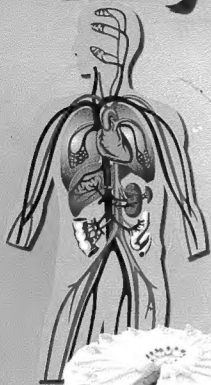


اللبين ومنتجاته ودورها في التغذية والصحة

الدكتور
طارق مراد النمر
قسم علوم وتكنولوجيا الألبان
كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية



٢٠٠١

الناشر: مكتبة بستان المعرفة
لطباعة ونشر وتوزيع الكتب
كفر النوار - العنايق ٢٢٤٢٢٨ - ٤٥

اللبن ومنتجاته

ودورها في التغذية والصحة

الدكتور/ طارق مراد النمر

كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م

الناشر

مكتبة بستان المعرفة

لطباعة ونشر وتوزيع الكتب

اسم للكتاب: أهمية اللبن ومنتجاته بالتغذية وتحسين الصحة

اسم المؤلف: د/ طارق مراد النمر

رقم الإيداع بدار الكتب والوثائق المصرية: ٢٠٠٤/١٨٢٢

التقديم الدولي: ٥- 22 - 6015 - 977 I.S.B.N

الطبعة: الأولى

التجهيزات الفنية: كمبيوتر 2000 : ٤٥/٢١٥٩٦٥

الطبع: دار الجامعيين للطباعة والتجليد الاسكندرية : ٣/٤٨٦٢٠٠٤

الناشر: **بستان المعرفة**

كفر الدوار - الحدائق - ٦٧ ش الحدائق بجوار نقابة التطبيقيين

تليفون: ٤٥/٢٢٤٢٢٨ & ٠١٢٣٥٣٤٨١٤

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة للناشر

ولا يجوز طبع أو نشر أو تصوير أو إنتاج هذا المصنف أو أى جزء منه بأية

صورة من الصور بدون تصريح كتابى مسبق من الناشر.

فهرس

٧	..... مقدمة الكتاب
٩	..... الفصل الأول: اللبن كمادة غذائية
١١	..... أولاً: بروتينات اللبن
١٦	..... ثانياً: دهن اللبن
٢١	..... ثالثاً: سكر اللبن
٢٣	..... رابعاً: أملاح اللبن وعناصره المعدنية
٢٨	..... خامساً: فيتامينات اللبن
٣٤	..... سادساً: إنزيمات اللبن
٣٧	..... الفصل الثاني: المنظور التغذوي للبن ومتجاته
٣٩	..... أولاً: الألبان السائلة
٤٧	..... ثانياً: الألبان المتخمرة
٦٠	..... ثالثاً: الجبن
٧٥	..... رابعاً: المثلوجات اللبنية (الأيس كريم)
٨٤	..... خامساً: الألبان المكثفة والمجلفة
٩٠	..... سادساً: المنتجات الدهنية اللبنية
٩٥	..... الفصل الثالث: التوعية الصحية والتغذية لاختيار الألبان ومتجاتها
٩٧	..... أولاً: شراء اللبن النظيف
٩٨	..... ثانياً: الأمراض المنتقلة للإنسان عبر اللبن الغير نظيف ...
١٠٠	..... ثالثاً: توعية المستهلك عند شراء الألبان ومتجاتها ذات الأكتشار الواسع

١٠١	١- اللبن المسائل الخام
١٠٢	٢- الألبان المسائلة المعاملة حرارياً
١٠٣	٣- الألبان المركزة
١٠٥	٤- الألبان المتخمرة
١٠٨	٥- الجبن
١١١	٦- المنتجات الدهنية اللبنية
١١٢	الفصل الرابع: المعدلات التقنوية للبن ومنتجاته
١١٨	جدول (١) المعدلات الغذائية الجيدة اليومية
١١٩	جدول (٢) احتياجات الطاقة اليومية
١٢٠	جدول (٣) الاحتياجات اليومية من البروتين
١٢١	جدول (٤) مقارنة اللبن مع بعض الأغذية الأخرى في خواص البروتين بها
١٢٢	جدول (٥) الفيتامينات التي تعد الألبان مصدراً أساسياً لها فقط دون الأغذية الأخرى
١٢٣	جدول (٦) المعادن وعناصر الآثار التي تعد الألبان ومنتجاتها مصدراً أساسياً لها دون الأغذية الأخرى
١٢٥	جدول (٧) مقارنة في المنظور التغوي بين لبن الأم ولبن الأبقار
١٢٦	جدول (٨) العناصر الغذائية الموصى بها خلال الحمل والرضاعة
١٢٧	جدول (٩) محتويات الكوليمسترول في اللبن وبعض منتجاته
١٢٨	جدول (١٠) ما يشكله كوب اللبن من احتياجات غذائية يومية
١٣١	جدول (١١) النسبة المئوية للأحماض الأمينية الضرورية في بروتينات اللبن والاحتياجات اليومية منه
١٣٣	المراجع الطبية
١٣٥	١- الأجنبية
١٣٧	٢- العربية

لماذا هذا الكتاب

نشر الوعي الصحى والغذائى لدور الألبان كمادة غذائية فريدة ومعرفة أهمية محتوياتها الغذائية لمختلف الفئات العمرية، وكذلك تعريف القارئ من منظور تغذوى بمنتجات الألبان المختلفة من حيث محتواها الغذائى وطبيعة استخدامها فى الوجبات الغذائية متبوعاً بأهم الإرشادات الصحية لشراءها وتناولها واستهلاكها لرفع الوعي الصحى والغذائى من جهة، ومن جهة أخرى تأمين المستهلك من كثير من الأمراض التى انتشرت فى تلك الأونة عبر الألبان ومنتجاتها. وأخيراً تدعيم القراء والدارسين لعلوم الأغذية والألبان ببعض المعدلات التغذوية الأساسية للبن ومنتجاته لتصبح مرشداً ودليلاً ومثالاً على تلك المعلومات. ويعرض الكتاب أربعة فصول بدأ بالبن كمادة غذائية ومكوناتها الأساسية ثم أختص الفصل الثانى بالمنظور التغذوى لمنتجات الألبان المختلفة ثم تبعه الفصل الثالث الذى يحث على التوعية الصحية والتغذوية لاختيار الألبان ومنتجاتها ثم الفصل الرابع الذى يعطى صورة رقمية عن بعض أهم المعدلات التغذوية الأساسية للبن ومنتجاته استرشاداً بهذا الدور.

إعداد هذا الكتاب:

الدكتور/ طارق مراد النمر

- حاصل على بكالوريوس العلوم الزراعية (تخصص علوم وتكنولوجيا الألبان) من كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية ١٩٨٤م بتقدير "جيد جداً" مع مرتبة الشرف.
- حاصل على درجة الماجستير فى العلوم الزراعية (تخصص علوم وبيوتكنولوجيا الألبان) كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية ١٩٩١م.
- حاصل على درجة الدكتوراه فى العلوم الزراعية (تخصص علوم وبيوتكنولوجيا الألبان) كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية ١٩٩٦م.
- عين معيداً ثم مدرساً مساعداً ثم مدرساً بقسم علوم وتكنولوجيا الألبان - كلية الزراعة (الشاطبي) - جامعة الاسكندرية ١٩٩٧م.
- له بحوث محلية وعالمية فى مجال الألبان ومنتجاتها.
- شارك فى مشاريع تطوير صناعة الجبن المطبوخ فى إحدى الشركات العالمية

مُقَدِّمَةٌ

مع النهضة التى تشهدها الألفية الثالثة فى ظل التطور الهائل فى شتى العلوم وعلى الأخص علوم الغذاء والتغذية والذى يعزى إلى تنوع وتطوير العمليات التصنيعية لإنتاج الغذاء، وكذلك تغلغل علوم الهندسة الوراثية فى مجالات الأغذية، هذه النهضة أيضاً صاحبها ازدياد فى وعى المستهلك للأغذية خاصة فى اختيار الأغذية المحسنة للصحة بصفة عامة، ولما كانت الألبان ومنتجاتها من أهم تلك الأغذية التى تستخدم فى التغذية من أجل تحسين الصحة والمصاحبة حتى فى فترات العلاج والوقاية من الأمراض، كان من الطبيعى - وخاصة مع ازدياد ثورة المعلوماتية - ازدياد الحاجة لفهم هذا الدور كنظرة حديثة إلى ذلك الدور الكبير للألبان ومنتجاتها فى تحسين الصحة والعلاج من منظور تغذوى واضح يقوم ببساطة على توعية المواطن ونقل ما هو حديث على المستوى العلمى إليه بصورة سهلة ومبسطة لهذا المفهوم مما يزيد وعيه فى الفهم الصحيح لكيفية استخدام الألبان ومنتجاتها فى حياته من أجل تحسين صحته علاوة على فهم الدور التغذوى لها.

ولأن اللبن أنفرد منذ بدء الخليقة بكونه الغذاء الأوحده الذى أرتبط به الإنسان منذ ولادته وفطامه فى صورة لبن سائل، وتطور هذا الارتباط فى جميع مراحل العمرية من خلال المنتجات اللبنية المتعددة كالجبين والزبد واللبن المتخمر، ثم مع تطور التكنولوجيا

والتصنيع والتبريد الميكانيكي ونمو حجم السكان ظهرت أنواع جديدة وعديدة من الأجبان والمنتجات الدهنية والمثلوجات اللبنية. وكذلك مع تقدم وتطور صناعات التكتيف والتجفيف ظهرت الألبان المكثفة والمجففة ومنتجاتها. صاحب هذا التقدم إلى استخدام كل تلك المنتجات في معظم المكونات الغذائية الأخرى كدعيمها لمنتجات الحلوى وأغذية الأطفال والصغار، كذلك في صناعة المخبوزات وحتى صناعات اللحوم وأغذية كبار السن وأغذية إنقاص الوزن، كل هذه الأهمية للألبان ومنتجاتها لم تأت محض الصدفة ولكنها كانت العبرة التي أشار إليها سبحانه وتعالى في كتابه الكريم بقوله "وإن لكم في الأنعام لعبرة نسقيكم مما في بطونه من بين فرث ودم لبناً خالصاً سائغاً للشاربين" (آية ٦٥ سورة النحل)، هذه العبرة أضفت إلى اللبن صفة الكمال ليس لاعتماد الإنسان عليها كغذاء وحيد خلال تغذيته كمولود وإنما امتد هذا الاعتماد والارتباط خلال فترات البلوغ والشباب وكبر السن وحتى في فترات المرض.

ومن هذا المنطلق نتمنى أن يحقق هذا العمل المعادلة الصعبة في تبسيط كل ما هو جديد بالنسبة لفهم دور الألبان ومنتجاتها في التغذية، ومن جهة أخرى زيادة الوعي لهذا الدور ليس فقط في التغذية وإنما لتحسين الصحة، وكذلك نقل وتبسيط ذلك للقرى العادي ليصبح دليلاً ومرشداً لتفهم هذا الدور.

الفصل الأول
اللبن كمادة غذائية

Milk as a Nutritive material

الفصل الأول

اللبن كمادة غذائية

Milk as a Nutritive material

إن القيمة الغذائية لأى مادة غذائية هى كونها أنها تشكل مصدرا للطاقة ومصدرا للمكونات الغذائية الضرورية كالأحماض الأمينية والدهنية والأملاح المعدنية والفيتامينات، كما أنها تكون جيدة الهضم والامتصاص وايضا أن لا تحتوى على مواد ضارة كمسببات الحساسية أو مثبطات الانزيمات أو السموم. فإذا نظرنا إلى اللبن من منظور القيمة الغذائية فى احتوائه على جميع العناصر الغذائية من بروتينات وكربوهيدرات (مواد سكرية) والدهون والأملاح (العناصر المعدنية) والفيتامينات هذا المنظور ليس مهما فقط فى كونه يعمل على فهم دور اللبن كمادة غذائية وإنما يمتد لمعرفة دور المكونات الغذائية فى نجاح صناعة المنتج اللبنى نفسه لإمكانية استخدامه للغذاء أو العلاج وتحسين الصحة.

وعند تناول شرح هذه المكونات لتبيان قيمتها التغذوية فإننا نستطيع أن نقسم تلك فيما يلى:

أولاً: بروتينات اللبن Milk Proteins

بروتين اللبن يتكون أساسا من الكازين Casein (مادة الجبن الأولية) وبروتينات الشرش والتي يمكن فصلها عن الكازين بعدة طرق منها التفيح بالمنفحة Renine (نسبة إلى الاتفحة وهى معدة

العجول الصغيرة) والمحتوية على الانزيمات المجبنة لهذا اللبن أو التخميض بأى حامض عضوى حيث يترسب الكازين عند رقم حموضة (pH ٤,٦) وهى تشكل نقطة التعادل الكهربية للكازين ولعل الطريقتين السابقتين هما الأساس فى تصنيع غالبية أنواع الجبن.

ومن ناحية أخرى فإن هذا البروتين كإى بروتين تركيبه الأساسى من الواجهة الكيماوية هى سلاسل من البيبتيدات العديدة المكونة من الأحماض الأمينية المرتبطة ببعضها بواسطة روابط كيماوية تعرف باسم الروابط الببتيدية، والتى تربط مجموعة الكربوكسيل من أحد الأحماض بمجموعة الأمين من الحامض الآخر.

يسلك هذا البروتين سلوكا منظما فى كونه يتفاعل مع الأحماض كقاعدة ومع القواعد كحمض وهى ما تعرف باسم الخاصية الامفوتيرية، وإذا كان بروتين اللبن أيضا يتعرض للدنترة أى اختفاء الشكل الطبيعى للبروتين وهيكله دون التأثير على روابطه الببتيدية الأساسية من السلسلة بفعل معاملات عديدة منها الحرارية وإضافة الأحماض أو تركيزات الأملاح العالية. ولعل التجبن اللبنى هى صورة من صور الدنترة حيث عندما يفقد اللبن أو

بروتينه القدرة على الاتزان نجدها مترسبة على جدران الاتاء الذى يتم فيه غلى اللبن.

وبروتينات اللبن من الوجهة التغذوية تعتمد فى كونها تحتوى على الأحماض الأمينية الضرورية Essential amino acids أى التى لا يستطيع الجسم بناءها. ومن المعروف أن أقسام البروتينات فى أى من لبن الإنسان أو لبن الأبقار تغطى مجموعة الأحماض الأمينية الضرورية التى يحتاجها الأطفال للرضع أو الصغار. وبروتينات اللبن تتمتع بقدرة عالية على الهضم والامتصاص حيث يصل معدل قيمتها الحيوية Biological value (وهى نسبة ما يمتصه الجسم من نيتروجين يدخل فى بناء الجسم) إلى ٩٠، كما يصل معامل هضمه وهى ما تعرف بـ Coefficient of digestibility إلى ٩٦، وهو يعبر عن مدى الفاقد من النيتروجين بالبراز.

وخليط بروتين اللبن سواء الكازين أو بروتين الشرش يكمل بعضهم البعض فى احتواءهم على الأحماض الأمينية الأساسية فالكازين مرتفع فى احتواءه على التيروسين Tyrosine والفينيل الالانين Phenyl alanine بينما بروتينات الشرش مرتفعة فى الميثيونين Methionine و Cystine والميثايونين.

هذا ويتميز بروتين اللبن البقرى بصفة خاصة باعطاءه خثرة قوية بالمعدة قد يصاحبه بطئ الهضم حيث يحوى اللبـن البقرى على ٢٥,٨ جم/كجم من اللبـن من الكازين، بينما بروتين لبن الانسان المحتوى على نسبة أقل من الكازين (٣,١٧ جم/كجم من اللبـن) لا يعطى فيه كمية خثرة كبيرة بالمعدة فيسهل هضمه والتخلص منه، وعليه فتخفيف اللبـن البقرى بالماء أو معاملته بالحرارة يفيد فى تكوين خثرة طرية يسهل هضمها بالمعدة.

وإذا كان الكازين الذى يشكل بروتين اللبـن الرئيسى له من الأهمية فى احتواءه على الأحماض الأمينية الأساسية فعلاوة على تلك الأهمية يحتوى الكازين الذى يكون متواجدا فى صورة جزيئات غروية كبيرة تحتوى على كميات كبيرة من الكالسيوم والمغنسيوم والفوسفات والمسترات، هذه الأملاح تشكل من الأهمية فى أنها تعتبر من المنظمات Buffers فى المعدة حيث يحتوى لبن الأبقار على نسبة من فوسفات الكالسيوم تلك الفوسفات تعمل كمنظم أى أنها تحفظ رقم الحموضة pH عند ٣,٧٥ وهو المثالى لهضم البروتين.

وتجدر الإشارة أيضا إلى أن احتواء بروتين لبن الأم على مكونات لها الأثر الكبير على زيادة المناعة ومقاومة الميكروبات مثل مواد اللاكتوفيرين Lactoferrin والليزوزيم Lysozyme بصورة

أعلى من احتواء لبن الأبقار عليها مما يعطى لبن الأم ميزة المناعة ومقاومة الأمراض.

ومن ناحية أخرى فإذا كان لبروتين اللبن مثل هذه الأهمية للاحتواء على الأحماض الأمينية الأساسية للجسم وكذلك مواد المناعة فلقد أعطت هذه الأهمية دوراً هاماً أيضاً لاستخدام بروتينات اللبن في الغذاء، وخاصة الكازين الذى يشكل ٨٠% من بروتين اللبن، هذا الكازين والذى يمكن تحضيره من اللبن الفرز (الذى لا يحتوى على الدهن) بالتحميص المباشر بحمض عضوى حيث يترسب الكازين ويشكل ما يعرف باسم الخثرة Curd ثم تصفية الشرش وغسيل تلك الخثرة تمهيداً لتجفيفها حيث أن كل ١٠٠ ك من اللبن الفرز يعطى حوالى ٢٠,٧ ك من الكازين. والكازين المحضر بتلك الصورة يحول إلى صورة مرتبطة بالكالسيوم أو الصوديوم أو الأمونيوم تعرف باسم كازينات الصوديوم أو الكالسيوم أو الأمونيوم. وهذه تستخدم فى صورة مستحضرات لتقوية الغبز وبعض منتجات الحبوب نظراً لاحتواء الكازين على الأحماض الأمينية الأساسية، ولا يقتصر دور الكازين فى هذا الاتجاه إنما قد تستخدم كازينات الكالسيوم فى تحسين خواص القشدة المخفوقة Whipped cream حيث أنها تحسن خواص الخفق خاصة وإذا استخدمت الدهون النباتية، أيضاً تستخدم كازينات

الصوديوم كمواد رابطة لاعطاء قوام متجانس فى منتجات اللحوم مثل السجق.

ثانياً: دهن اللبن Milk Fat

إذا تعرضنا للتعريف الشامل للدهن بصفة عامة فإنه المادة الشحمية أو الزيتية، والمادة الشحمية أو الزيتية تعطى نفس المعنى إلا أن الفرق البسيط بينهما هو أن الأولى تميل للصلابة على درجة الحرارة العادية بينما الأخيرة تظل سائلة عند نفس الظروف، وإذا ما تعرضنا للتعريف الكيماوى لدهن اللبن بصورة مبسطة فإننا نستطيع أن نعرفه بأنه ارتباط الأحماض الدهنية المميزة لدهن اللبن وهى غالباً ما تكون مكونة من حمض البيوتيريك Butyric مع الجليسرول لتكوين ما يسمى بالجليسريد Glycerides.

هذا الدهن والذى غالباً ما نلاحظه عندما نترك اللبن فى وعاء ساكن لفترة طويلة، فإن ما يطفو على السطح مكوناً طبقة سميقة تعرف بالقشدة Cream هذه الطبقة إذا ما جمعت وعولت بالحرارة يفرد الدهن الحر منها ليعطى ما يعرف بالمسمن، ودهن اللبن متواجد على هيئة عدد كبير من الحبيبات الفردية شبه الكروية، هذه الحبيبات أو الكريات الدهنية إن جاز التعبير مغلفة بغلاف مزدوج من الفوسفوليبيدات (مشتقات الدهون مع الفوسفور) والبروتين يشكلان معاً ما يعرف باسم غلاف حبيبة الدهن Fat

globule membrane وهو ما يتكون من طبقة مزدوجة من الفوسفوليبيدات من الداخل والبروتين من الخارج وبذلك تكون واقية لحبيبة الدهن لحفظها في شكلها داخل الوسط وعدم اندماجها بباقي الحبيبات وثباتها حينما يترك اللبن ساكناً، حيث أن الدهن حينئذ لا ينفصل وإنما يتركز على السطح في صورة حبيبية لأن كثافة الدهن أقل من كثافة اللبنة وبمعنى آخر أن وزنه بالنسبة لحجمه أقل، من نفس الوزن لحجم اللبنة وهذا ما يعزى إليه تكوين طبقة القشدة على أسطح أوعية اللبنة إذا ما تركت ساكنة لفترة.

دهن اللبنة من أكثر المركبات عرضة للتغيير سواء في تركيبه من الأحماض الدهنية أو في نسبته في اللبنة وهذا غالباً ما يرجع أساساً لنوعية غذاء الحيوان المدر للبنة، كما يرجع ولكن بنسبة أقل لتتويع فصول السنة وموسم الحليب. كما أن دهن اللبنة يلعب دوراً كبيراً في تحديد سعر اللبنة حيث أنه من الناحية الغذائية مصدر ممتاز للطاقة ومصدراً للفيتمينات الذائبة في الدهن مثل فيتمينات أ، د، هـ، ك بالإضافة على احتوائه على الأحماض الدهنية الضرورية Essential fatty acid مثل اللينوليك Linoleic سواء باللبنة أو المنتجات الدهنية التي يكون دهن اللبنة أساسى فيها كالزبد والسمن ولا يمكن لأى نوع آخر من الدهن أن يعطى مثل تلك النكهة لدهن اللبنة.

ومع هذه الأهمية إلا أن لدهن اللبن أهمية أخرى وهي أنه شديد التعرض للتغير سواء بتحلله أو فساد به بتكوين مواد سامة وطعوم غير مرغوبة نتيجة عمليات التأكسد حيث ينشأ ما يعرف بفساد الدهن ويتم التعبير عن فساد الدهن بالتزنخات Rancidity واعطاء الطعوم المعدنية والشحمية، ومن أهم تلك العوامل لحدوث مثل تلك التغيرات هي الحرارة والضوء وبعض المعادن كالنحاس والتخزين في جو رطب، هذا بالإضافة إلى أن دهن اللبن قد يفسد بفعل انزيمى (انزيم الليبيز Lipase) حيث يعمل على إرجاع دهن اللبن إلى تكوينه الأولى بانطلاق للأحماض الدهنية (البوتيريك) المكونة له والمسنولة عن ظهور الطعم المتزنخ ولكن بهذه الحالة يسمى التزنخ التحلى.

وإذا كان لدهن اللبن مثل هذه الدور فإنه لا يمكن أن نخفل عن دور المركبات المرتبطة بدهن اللبن ومن هذه المركبات الفوسفوليبيدات Phospholipids والكوليستيرول Cholesterol. وإذا كان للفوسفوليبيدات تلك الأهمية تكوين أغلفة الدهن مثل ما سبق مرده إلا أنه يمكن أن يضاف إلى أهميتها احتواءها على الفوسفور ذو القيمة الغذائية العالية وهو الذى يدخل فى العمليات الحيوية بالجسم علاوة على بناء العظام والأسنان والخلايا العصبية، كما أن الفوسفوليبيدات بطبيعتها مواد نشطة سطحياً Surface active agents وببساطة أنها تعمل على خفض التوتر السطحي أو الجذب

السطحي مما يساعد على استحلاب حبيبات الدهن في بلازما الدم، وبعيدا عن التغذية فإن للفسفوليبيدات في الصناعة دورها المتميز في كونها مواد استحلاب قوية بالأغذية وأنها تعتبر من مضادات الأكسدة بالنسبة للالبيان ومنتجاتها.

أما الكوليسترول Cholesterol والذي أصبح له من الذبوع والصيت بتلك الآونة كثيرا لعلاقته بتصلب الشرايين وأمراض الشريان التاجي، هذا الكوليسترول والمنتمى إلى مجموعة الاستيرولات Sterols يتواجد بالأغذية ذات المصدر الحيواني أما المصادر النباتية فتحتوى على أنواع أخرى تنتمى إلى الأستيرولات مثل الأرجستيرون Ergosterols والميستوستيرون Sistosterols، أى أن الكوليستيرولات هي المميّزة للدهون الحيوانية ومع تزايد تلك الأهمية لكوليسترول للعلاقة بتسببه في أمراض القلب والشرايين فلا بد أن نوضح للقارئ بصورة مبسطة أن مرض تصلب الشرايين Atherosceerosis ومرض الشريان التاجي Coronary heart disease من بين أسبابه ارتفاع مستوى الكوليسترول في الدم، جزء من هذا الكوليسترول يأتي من الغذاء وجزء آخر يبنى داخل الجسم، والغذاء المحتوى على دهون تحتوى على أحماض دهنية مشبعة طويلة السلسلة (أكبر من ١٠ جزيئات كربون) تميل إلى رفع مستوى الكوليسترول، والعكس فإن الأحماض الدهنية الغير مشبعة تميل لخفض مستوى الكوليسترول في الدم، وعليه فإن دهن اللبن

البقرى والمحتوى على متوسط ٣٣٠ مليجرام لكل ١٠٠ جم دهن يحتوى على نسبة بسيطة من الأحماض الدهنية الغير مشبعة أى بعبارة أخرى أن دهن اللبـن يساهم فى رفع مستوى الكوليسترول لذا من الصحى والمفيد عدم الإفراط فى تناوله بصورة كبيرة. ومن الطريف حقا على هذا الطرح أن اللبـن نفسه وليس دهنه - أو بعبارة أخرى اللبـن الخالى أو القليل فى الدمـم - يعمل على خفض مستوى الكوليسترول فى الدم وبذلك يجب علينا الوقوف على تلك الحقيقة لتشجيع شرب اللبـن المنخفض فى الدهن وعدم إقران جودة اللبـن باحتواءه على دسم أو دهن كثير بالنسبة للبالغين وكبار السن.

وبطبيعة الحال يختلف هذا الاتجاه من إقلال من دهن اللبـن بالنسبة لكبار السن مع صغار السن حيث يعتبر دهن اللبـن كما سبق سرده أنه مصدر للطاقة للصغار ولا سيما وأنه يعطى بالمتوسط ٣٦,٥ كيلو جول لكل جرام، وأيضا تجدر الإشارة إلى أن هضم وامتصاص دهن لبن الأم أعلى من امتصاص دهن اللبـن الأبقار خاصة بالأطفال حديثى الولادة وقد يعزى السبب إلى توزيع بعض الأحماض الدهنية مثل البالميتيك Palmetic على الموقع الثانى للجسريد بحيث عندما يتحلل هذا الجسريد بواسطة انزيمات ليبيز البنكرياس ينتج جلسريدات احادية من هذا الجسريد والذى يمتص بسهولة وعليه فالبالميتيك كحمض دهنى طويل السلسلة مشبع تواجهه على الموقع الثانى لجزئ الجسريد يعزى إليه قابليته العالية

للامتصاص وعلى نحو آخرى فإن هضم وامتصاص دهن اللبن مثل الماعز أكبر وأسرع عن دهن لبن الأبقار ومرجعية ذلك صغر حجم حبيبات الدهن للبن الماعز.

وإذا كان دهن اللبن يحتوى على أحماض دهنية لا يمكن تخليقها فى الجسم لذا فثمة تسمى الأحماض الدهنية الأساسية Essential fatty acids مثل اللينوليك Lenoleic والاراكيدونيك Arachidonic فيجب الأخذ فى الاعتبار أن الطاقة الكلية المستمدة من الغذاء التى تأتي من هذين الحمضين تشكل ١٪ بالنسبة للبالغين و ٤٪ بالنسبة للأطفال، ويحتوى لبن الأم على نسبة تفوق هذين الحمضين فى لبن الأبقار، وتركيزاً على حمض اللينوليك والذي يشكل ٤-٥٪ من إجمالى الطاقة فى لبن الأم بينما فى دهن لبن الأبقار يمثل ١٪ فقط من إجمالى الطاقة وعليه فثمة هو الأساسى فى دهن اللبن عن حمض الأراكيدونيك.

ثالثاً: سكر اللبن Milk Lactose

إذا تطرقنا إلى عن محتوى اللبن من السكريات أو ما يعرف باسم الكربوهيدرات Carbohydrates فإن اللبن يحتوى بنسبة كبيرة على سكر يعرف باسم سكر اللاكتوز وإذا ما تمعنا فى الاسم نجد أن المقطع "لاكت" Lact تعبيراً عن اللبن أما المقطع "وز" Ose فيدل على السكر لذا فإنه سكر اللبن وهو سكر اللبن الرئيسي ونسبته فى

اللبن تصل إلى ٤,٦ - ٤,٨ ٪، ويحتوى اللبن على نسبة ضئيلة من بعض السكريات الأخرى مثل الجلوكوز والجالاكتوز والسكريات الأمينية أى المرتبطة بمجموعة أمين وبعض السكريات المفسفرة أى المرتبطة بالفوسفور.

وسكر اللاكتوز من الوجهة الكيميائية يعد سكر ثنائى الوحدة أى يتركب من جزيئين من السكريات الأحادية وهما الجلوكوز والجالاكتوز مرتبطين مع بعض برابطة يطلق عليها الرابطة الجليكوسيدية. هذه الرابطة يمكن أن تتحلل إنزيمياً بواسطة إنزيم Lactase "اللاكتيز" وهو الأساسى فى هضم هذا السكر فى جسم الإنسان، حيث أن غياب هذا الإنزيم فى الأمعاء يترتب عليه عدم تكسير تلك الرابطة وبالتالي عدم هضمه وبالتالي ظهور ما يسمى بحساسية اللاكتوز Lactose tolerant والمتمثلة فى القي والإسهال عند الأطفال. ويعد هذا الإنزيم المتخصص فى هضم أو هدم سكر اللاكتوز إن جاز التعبير من الإنزيمات التكيفية Adaptive enzyme أى التى لا تفرز بالجسم إلا فى تواجد سكر اللاكتوز نفسه وهو مادة التفاعل للإنزيم، وبعبارة أخرى فلإن شرب اللبن من الصغر وللأطفال يشجع إفراز هذا الإنزيم وتنشيطه مما لا يظهر معه تلك الحساسية المعروفة تجاه السكر.

وتجدر الإشارة إلى أن سكر اللاكتوز له أهمية كبيرة فى التغذية حيث أنه يحتوى على سكر الجالكتوز فى تركيبه وهو يعد من السكريات المهمة جداً لأنها تتدخل فى تركيب خلايا المخ والخلايا العصبية ولعله يكون هذا السبب فى أن المولى عز وجل جعل فى لبن الأم نسبة من اللاكتوز قد تصل إلى ٦,٨٪ بزيادة قدرها ٢٪ عن لبن الأبقار، ولهذا السبب أيضاً فعادة ما ينصح بتدعيم لبن الأبقار باللاكتوز لاستخدامه فى تغذية الأطفال.

رابعاً: أملاح اللين وعناصره المعدنية Milk salts and minirals
من أهم تلك الأملاح فى اللين والتي تكون إما فى صورة موجبة التآين مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم أو فى صورة سالبة التآين مثل الكلوريدات والكربونات والكبريتات والفوسفات والسترات، هذه الأملاح لها دوراً مهماً ليس فقط من الناحية الغذائية كما سبق فى ذكره وإنما لتأثيرها البالغ والمباشر على ثبات بروتين اللين Protein stability، وأملاح اللين ليست كلها فى حالة ذائبة باللين ولكن حبيبات الكازين أو ميسل الكازين Casein micells بصورة أدق تكون مرتبطة بالكالسيوم والفوسفات مما يطلق عليها بفوسفات الكالسيوم الغروية Colloidal أى المرتبطة بنسب مختلفة بين الجزء الغروى أى المرتبط بالكازين وبين الجزء الذائب بالمسيرم.

وايضاحاً لدور تلك الأملاح على ثبات بروتين اللبن فمن المعروف أن بروتينات اللبن تحمل صافى شحنة تكون سالبة تعمل على تفريق الحبيبات عن بعضها البعض بفعل التنافر بين هذه الشحنات السالبة فإذا ما تم تخفيض بعض الشحنات سيعنى ذلك أن قوى التنافر بين حبيبات الكازين ستقل وبالتالي ستجتمع الحبيبات مما سيضعف ثبات البروتين ويقاؤه في حالة معلقة ومن هنا يظهر دور الأملاح في اللبن.

ومن منظور تغذوى فإن أملاح اللبن تنقسم من حيث احتياجات الجسم لها أى مجموعتين الأولى تسمى الكبرى والتي يحتاجها الجسم بكميات كبيرة والثانية الصغرى وتسمى عناصر الاثار التى يحتاجها الجسم بكميات صغيرة. وفيما يلى إيجاز لنسبة كل عنصر باللبن واحتياجات الإنسان منه وكذلك الدور التغذوى والحيوى له:-

١- المجموعة الكبرى:

أ- الكالسيوم:

نسبته باللبن ١٢٥ مجم/١٠٠ جم لبن - احتياجات الشخص البالغ ٨٠٠ مجم يومياً وهو مهم لبناء الهيكل العظمى وتنظيم نفاذية الأغشية وضرورى لجميع وظائف الخلية كما يقلل من الحساسية بالجسم لتنظيم مواقع إتصال الأعصاب بالعضلات. وله دور مهم لتجلط الدم.

ب- الفوسفور:

نسبته باللبن ١٠٠ مجم/١٠٠ اجم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٨٠٠ مجم يومياً، وهو يلعب دور مهم بالعمليات الحيوية في الجسم ممثلاً بتوليد ونقل وتخزين الطاقة الحيوية ويساهم بأهمية أيضاً في تكوين العظام والأسنان، ويرتبط امتصاص الفوسفور بالجسم بالكالسيوم فإذا زاد أحدهما زاد الآخر والعكس صحيح.

ج- الماغنسيوم:

نسبته باللبن ١٢ مجم/١٠٠ اجم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٣٥٠ مجم وهو مهم للإنسان لتواجده بجميع الخلايا وسوائل الجسم وأهم مراكزه العظام والعضلات، لذلك فهو مهم لنشاط الجهاز العصبي

د- الصوديوم:

نسبته باللبن ٤٤ مجم/١٠٠ اجم لبن - احتياجات الشخص البالغ يومياً ٣٠٠٠ مجم، ويعتبر هذا العنصر أكبر مكون موجب الشحنة للسوائل خارج الخلايا حيث يتحد مع الكلوريدات والبيكربونات وهو ضروري لتنظيم الضغط الاسموزي وتوازن الماء بالجسم، والمحافظة على توازن الحموضة القلوية، وتزويد الحاجة إليه في حالات نقص هورمون الغدة فوق كلوية، كما يلعب دور مهم في المحافظة على حساسية وسرعة تهييج العضلات وكذلك على نفاذية جدران الخلايا، أيضاً وجود الصوديوم مهم جداً

لنشاط هورمون الديثوكسى كوريتكو ستيرون Desoxy corticosterons حيث نقص هذا الهرمون هو السبب في مرض أديسون Addison الذى يفقد فيه الجسم كل الصوديوم.

هـ - البوتاسيوم:

نسبته باللبن ١٥٠مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ٣٠٠٠ مجم وهو مهم لتوصيل المنبهات العصبية والنمو وتنشيط الإنزيمات وتنظيم الضغط الاسموزى داخل الخلايا. و- الحديد:

نسبته باللبن ٢مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٢مجم وهو مهم فى تكوين هيموجلوبين الدم. ز- الكلور:

نسبته باللبن ١٠٥مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ٥٠٠٠ مجم وهو ما يتبع توزيع الصوديوم فكلهما متلازمان ويلعبان دوراً مهماً لحفظ التوازن الاسموزى بالجسم ووجوده مهم لاقتران حمض الهيدروكلوريك فى المعدة.

٢- المجموعة الصفراء (عناصر الآثار)

أ- النحاس:

نسبته باللبن ٢٥٠ مجم/١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ٢مجم وهو مهم للعمليات الحيوية بالجسم وله دور فى تنشيط وتكوين الهيموجلوبين دونما احتواء الهيموجلوبين عليه.

ب- اليود:

نسبته باللبن ٥،٠ مجم/١٠٠ جم لبن احتياجات الشخص البالغ ١٥ مجم وهو مهم لنشاط الغدة الدرقية.

ج- المنجنيز:

نسبته باللبن ٢،٠ مجم/١٠٠ جم احتياجات الشخص البالغ يوميا ٣ مجم وهو مهم لأغراض النمو والتكاثر وإفراز الكبد.

د- الكوبالت:

نسبته باللبن ٠،٠١ مجم/ ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يوميا (آثار .. أى كميات ضئيلة) وهو مهم لعلاقته بالإنيما الخبيثة، كما له دور فى تنشيط عديد من الإنزيمات بالجسم.

هـ- الزنك:

نسبته باللبن ٣٩ مجم/١٠٠ جم لبن احتياجات الشخص البالغ يوميا ١٥ مجم وهو مهم فى تكوين الدم ومرافقة الإنزيمات بعمليات التمثيل الحيوى بالجسم، كما له دور فى علاج التهاب الكبد والجلد والقناة الهضمية.

و- الفلور:

نسبته باللبن ١،٨ مجم/١٠٠ جم لبن - لم يحدد احتياجات الشخص منه وله دور فى منع تسوس الأسنان.

ز- الموليبدنم:

نسبته باللبن ٧،٠ مجم/١٠٠ جم لبن - احتياجات الشخص البالغ يوميا ٤،٠ مجم وله دور فى تركيب بعض الإنزيمات.

ك- الميلنيوم:

نسبته باللبن ٤٠، مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٥، ملجم وهو مهم للحفاظ والحماية ضد الأضرار والتلف داخل الخلايا.

م- الكروم:

نسبته باللبن ١٥، مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٥، مجم وهو مهم كما ثبت حديثاً في خفض نسبة السكر بالدم وتقويته لهرمون الأنسولين وله دور في علاج الكوليسترول.

خامساً: فيتامينات اللبـن Milk Vitamines

من المعروف أن الفيتامينات هي تلك المركبات العضوية التي يحتاجها الجسم بتركيزات قليلة لسلامة النمو وتماص الصحة وتنظيم الميـتـابـولـيزـم وحسن سير عمليات تحويل وتبادل الطاقة، وكثيراً من الأمراض التي نعرفها تكون سببها نقص في أحد الفيتامينات مثل العشى الليلي والتهاب العين لنقص فيتامين أ (A).

وتتوزع الفيتامينات في اللبن ما بين ارتباطها بالدهن وارتباطها بالوسط المائي. فمجموعة الفيتامينات الذائبة بالدهن من أهمها:

١- فيتامين أ (A):

ونسبته باللبن ٠.٠٤ مجم / ١٠٠ جم لبن ومطلوب للشخص البالغ يومياً ١ مجم وفيتامين أ ضرورى للنمو وبناء أنوية الخلايا وكذلك المحافظة على الخلايا الجلدية والأعصاب والمساعدة فى مقاومة الأمراض المعدية وتأخير مظاهر الشيخوخة. ومن أهم مظاهر النقص البسيط فى هذا الفيتامين هو بطئ النمو وضعف الشهية وضعف مقاومة العدوى وجفاف الجلد وظهور حالات العشى الليلي أى ضعف الإبصار ليلاً.

٢- فيتامين د (D):

ونسبته باللبن ٠.٠٦ ميكروجرام / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ٥٠ ميكروجرام. وهذا الفيتامين مهم فى العمليات الحيوية لبناء الهيكل العظمى والأسنان وتسهيل امتصاص الكالسيوم والفوسفور من الأمعاء وبالتالي يعمل على حفظ مستوى الكالسيوم والفوسفور بالدم. ومن أهم الأعراض المميزة لنقص فيتامين (D) د هو حدوث التكلس الغير تام للعظام وإذابة أملاح العظام من العظام تامة التكلن وهو ما يصاحبه نمو غير طبيعى يعرف بأسم الكساح Rickets وهناك صور أخرى لهذا المرض مثل لين العظام Osteomalacia والنتائج من تكرار الحمل مع سوء التغذية.

وهذا الفيتامين يشمل عدة صور له مثل D_2 (الارجوكالسيفيرول) Ergocalciferol وهو يتكون عندما تتعرض النباتات المحتوية على بادئ هذا الفيتامين وهو الأرجسترول Ergosterol للأشعة فوق البنفسجية u.v. مع ضوء الشمس، كذلك D_3 وهو ما يعرف باسم الكولكلسيفيرول Cholecalciferol حيث يتكون في جسم الحيوان نتيجة تعرضه لأشعة الشمس من مادته الأولية وهي 2.7. dehydrocholesterol. وكل من D_2 , D_3 موجودان باللبن ويأتيان من الغذاء ومن تعريض جسم الحيوان لأشعة الشمس، ويحتوي لبن الأبقار على كميات متفاوتة من فيتامين د (D) ولكنها منخفضة وكذلك منخفضة في لبن الإنسان ولذا يمكن زيادة هذا الفيتامين باللبن إما بتعريض جسم حيوان اللبّن لأشعة الشمس أو تغذية الحيوان على مواد مولدة للفيتامين أو إضافة الفيتامينات نفسها أو بوائنها إلى اللبّن خاصة اللبّن المجفف.

٣- فيتامين هـ (E):

ونسبته باللبن ٩٨ مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١٠ مجم ويتكون من مجموعة من التوكوفيرولات Tochoferols خاصة الشكل المعروف باسم ألفا α وهو من أهم الفيتامينات كموانع لأكسدة دهن اللبّن، ولبن الإنسان يحتوى على عشرة أضعاف ما يحتويه لبن الأبقار من الفيتامين حيث ثبت أنه للفيتامين المانع للعقم حيث يختص بنضج وانفصال وتخصّص

الخلايا، كما أنه له دور فى التقليل من سحب واستهلاك فيتامين أ من الكبد.

٤- فيتامين ك (K):

نسبته باللبن آثار ولم يتحدد احتياجات الجسم لعدم حدوث حالات نقص للفيتامين وهو مهم فى تجلط الدم.

أما المجموعة الأخرى من الفيتامينات هى الذاتية بالماء وهذه تشمل:

١- فيتامين ج (C) :

ويعرف بأسم حمض الاسكوربيك ونسبته باللبن ١١,٢مجم/١٠٠جم لبن وتبلغ احتياجات الشخص البالغ يومياً ٧٥ مجم وتعرف مظاهر نقص هذا الفيتامين بمرض الاسقربوط Scorbuit وهذا الفيتامين من مضادات الأكسدة، كما أن له دور مهم بالأكسدة والاختزال داخل الخلية وفى بناء واصلاح الأنسجة. ونتيجة فقد هذا الفيتامين بواسطة الضوء فلا يعد اللبن مصدراً أساسياً لهذه الفيتامين.

٢- مجموعة فيتامينات (ب) المركبة B-complex

أ- فيتامين ب١ (B₁) :

والمعروف بأسم الثيامين Thymine ونسبته باللبن ٤٤,١مجم/١٠٠جم لبن واحتياجات الشخص البالغ منه ١,٤ مجم يومياً

ومعروف عنه بأنه العامل المانع لضعف الأعصاب والمعروف قديماً بأسم (البرى برى) beri-beri.

ب- فيتامين ب_٢ (B₂):

والمعروف بأسم الريبوفلافين Riboflavin ونسبته باللبن ١٧٥ مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ يومياً ١,٦ مجم ويلعب هذا الفيتامين دوراً فى بناء الهيموجلوبين والعمليات الحيوية فى قرنية العين فنقصه يؤدى لتعرية قرنية العين وعدم صفاء الرؤية.

ج- النياسين Niacin:

والمعروف بأسم حمض النيكوتينيك Nicotinic ونسبته باللبن ٠,٩٤ مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات الشخص البالغ ١٨ مجم يومياً، وعرف عن هذا الفيتامين أسم العامل المانع للبلاجرا أى خشونة الجلد Pellagra علاوة على دوره فى مرافقة الإنزيمات.

د- فيتامين ب_٦ (B₆):

والمعروف بأسم البيريدوكسين Pyridoxine ونسبته باللبن ٠,٦٤ مجم / ١٠٠ جم لبن واحتياجات اليومية للشخص البالغ ٢,٢ مجم وهذا الفيتامين له أهمية فى مرافقة الإنزيمات الحيوية وفى بناء الأحماض الأمينية والدهنية طويلة السلسلة غير المشبعة، ولعل من أهم أعراض نقص هذا الفيتامين هو التهاب الجلد واضطرابات فى الجهاز العصبى والتهاب الأعصاب والشفاه واللسان وكذلك تشقق لركبان القدم.

د- حمض البانتوثينيك Pantothenic acid:

ونسبته في اللبن ٤ مجم/١٠٠ جم لبن والاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٦ مجم ويدخل هذا الحمض كقرين لبعض الإنزيمات ذات الأهمية في توصيل المنبهات في الأعصاب، ولعله من الجدير بالذكر إلى أن هذا الحمض ثابتاً للحرارة والضوء، كذلك تفوق نسبته في لبن الأبقار ٢٠٪ أكثر من لبن الأم.

و- البيوتين Biotin:

ونسبته في اللبن ٢,١ ميكروجرام لكل ١٠٠ جم من اللبن وأن الاحتياجات اليومية للشخص البالغ تم تحديدها على أنها ٢٢٠ ميكروجرام وجدير بالذكر أن البكتيريا المعوية بجسم الإنسان تقوم ببناء ذلك الفيتامين وهو أيضاً من منشطات الإنزيمات بالجسم.

ز- حمض الفوليك Folic acid:

ونسبته باللبن ٥ ميكروجرام لكل ١٠٠ جرام من اللبن وأن الاحتياجات اليومية للشخص البالغ حوالي ٤٠٠ ميكروجرام وهو مهم أيضاً في العمليات الحيوية بالجسم خاصة في بناء ونقل بعض المجاميع المختلفة.

م- فيتامين ب_{١٢} (B₁₂):

والمعروف باسم السيانوكوبالامين Cyanocobalamine ونسبته باللبن ٤٣, ميكروجرام لكل ١٠٠ جرام لبن وأن الاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٣ ميكروجرام، وهذا الفيتامين يعرف بأنه العامل الواقى من الأنيميا الخبيثة حيث يحتوى على

الكوبلت ولعل اعتماد نسبة هذا الفيتامين في اللبن على ما تتناوله الأبقار من الكوبلت في غذائها، إلا أن الجدير بالذكر أن الصورة لهذا الفيتامين في اللبن هو الكوبالامين وليس الميثاوكوبالامين.

ك- مجموعة حمض البارامينو بنزويك *Para-amino benzoic acid*:

ويتواجد حمض البارامينو بنويك في اللبن بنسبة ٠.١ مجم/١٠٠ جم لبن أما الإينوسيتول *inositol* يتواجد بنسبة ٥ مجم/١٠٠ جم لبن وكذلك الكولين *Choline*: ١٢ مجم/١٠٠ جم لبن هذه المجموعة التي تشمل الثلاثة فيتامينات لم يتحدد احتياجات الإنسان البالغ منها يومياً إلا أن الأول مهم لتشجيع نمو الأحياء الدقيقة بالأمعاء التي تبني حمض الفوليك والثاني في تركيب الفوسفاتيدات والثالث كمصدر أساسي للأسيتايل كولين وهو أداة توصيل المنبهات في الجهاز العصبي الباراسمبثاوي لمنع ترسيب الدهن بالكبد.

سادساً: إنزيمات اللبن *Milk Enzymes*

يحتوى اللبن على مجاميع كثيرة من الإنزيمات ذات النشاط المتخصص في كثير من الوظائف، إلا أن تفهم هذا الدور يلزمه وجود مرجعية متخصصة عن هذا المجال لفهم هذا الدور بالتحديد. ودونما التعرض لمثل تلك التخصصية فإن اللبن يحتوى على ما يقرب من ٤٥ نشاط إنزيمى محدد وعلى سبيل المثال لا الحصر، الكتاليز *Catalase* وهو أحد مكونات الخلايا البيضاء، والفوسفاتير القاعدي *Alkaline phosphatase* وهو أحد مكونات جدران الخلايا.

وإنزيمات اللبن إما ترتبط بالكازين أو الدهن أو الخلايا البيضاء أو توجد في الوجه المائى للبن، ويختلف تركيز إنزيمات اللبن تبعاً لأنواع الحيوانات وأيضاً تبعاً لموسم الحليب وأن ما بين إنزيمات اللبن ما هو مختص بتفاعلات الخلايا المفردة مثل إنزيمات تخليق اللاكتوز والبعض الآخر يعمل على مادة تفاعل معينة تكون احد مكونات اللبن ذاته، فإذا ما توافرت الظروف لنشاطه قام بالتفاعل الذى قد تكون نتيجته مرغوبة أو غير مرغوبة ومثال لذلك إنزيمات التحلل المائى Hydrolase وإنزيمات الليبيز Lipase وإنزيمات الـ Proteinase البروتيناز التى يمكن أن تساعد فى إعادة امتصاص مكونات اللبن فى خلايا الضرع إن لم يحدث حلب للحيوان.

هذا وقد ثبت أن إنزيم Lipase فى لبن الإنسان يساعد الرضيع على هضم دهن اللبن. وفى نفس الوقت يقوم هذان الإنزيمان بتحلال كل من الدهن والبروتين تحليلاً مائياً قد ينتج عنه مركبات غير مرغوبة.

هذا ويتضح من كل ما سبق للقارئ مدى أهمية مكونات كوباً واحداً من اللبن وأهميته للتغذية بالنسبة للإنسان. وحتى تكتمل الصورة سينفرد الفصل الرابع (جدول رقم ١٠) بسرد بعض القيم المهمة ذات العلاقة بمحتوى كل المكونات الغذائية السابقة فى كوب واحد من اللبن لكى يكون مرشداً للقارئ لتحسب مدى أهمية اللبن بالتغذية عبوراً بكل المكونات السابقة.

الفصل الثانى

المنظور التغذوى للبن ومنتجاته

الفصل الثاني

المنظور التغذوي للبن ومنتجاته

بعد تعريف القارئ بأهمية اللبن كمادة غذائية في حياته ومعرفة تركيبه، كان لزاماً إتباع ذلك بالتعريف بالمنتجات اللبنية المختلفة من حيث تركيبها وتأثير المعاملات التصنيعية على محتوياتها الغذائية لكل منتج حتى يقف المستهلك على طبيعة كل منتج وكيفية استخدامه في وجباته، ومع تنوع منتجات الألبان في العصر الحديث نظراً لتطور تكنولوجيا التصنيع بصورة هائلة لذا سنوجز تلك المنتجات في أقسام رئيسية لتحقيق هذا الغرض من خلال سرد لطريقة تصنيع كل منتج باختصار ومحتوى كل منتج من العناصر الغذائية وكذلك أهم الإرشادات الغذائية لاستخدام هذا المنتج اللبنى.

أولاً: الألبان السائلة (Market Milk (Drinking milk)

عند وصول اللبن للمصنع تجرى عمليتان هامتان بعد إستلامه هما الترشيع والتتقية حيث تعدان إستكمالاً لتصنيعه بالمزرعة ومهمة ذلك هو التخلص من الشوائب الدقيقة التى تكون قد مرت خلال التصفية كالأتربة، إذ تكون محملة بكثير من البكتيريا التى يؤدى وجودها بكثرة إلى سرعة تلف اللبن، والترشيح يجرى للتخلص من الشوائب المرنية ويفضل أن يكون على البارد لقلّة

نوبان تلك الشوائب المتساقطة باللبن وتستخدم المرشحات لتلك العملية، أما التنقية فهي لفصل الشوائب غير المرئية والتي لم يتم التخلص منها بالترشيح مثل إزالة الخلايا الطلائية وكرات الدم الموجودة باللبن حيث تتم هذه العملية باستخدام أجهزة خاصة تعرف بالمنقيات Clarifiers، وهذه العملية أيضاً تفضل إجراءها على البارد حيث أن ارتفاع الحرارة يعمل على تفتيت حبيبات الدهن وبالتالي نقص طبقة القشدة المتكونة كذلك نقص في لزوجته. وبعد عمليات الترشيح والتنقية تجرى عملية تعديل لمكونات اللبـن ويجب أن ينوه للقارئ أن عمليات التعديل لمكونات اللبـن ليس الغرض منها هو غش للمستهلك وإنما إعطاء منتج ثابت من الوجهة التركيبية وإعطاء منتج ذو صفات موحدة ليس فقط لاستهلاكه سائلاً ولكن حتى لتصنيع المنتجات منه فلا بد وأن تعدل محتويات اللبـن من نسبة الدهن إلى الجوامد الصلبة اللاذهنية S.N.F. (كل ما يحتويه اللبـن عدا الماء والدهن).

ثم بعد ذلك يتم إجراء المعاملات الحرارية لهذا اللبـن، وكما هو معروف لمستهلك اللبـن أن للحرارة تأثير يبادى على الميكروبات هذا التأثير قد يزيد بارتفاع درجة حرارة المعاملة ومع الوقت المستخدم لها، وإن كانت لتلك العملية القدرة العالية على تحسين صفات اللبـن ومشتقاته من النواحي الصحية والتغذية والإستهلاكية، وقتل ما يحتويه اللبـن من ميكروبات مرضية وإطالة

لمدة الحفظ إلا أن لتلك العمليات تأثير على التركيب الكيماوى والمكونات الغذائية فيه فيجب أن تتزن تلك المعاملات الحرارية مع تلك التغيرات حتى لا يحدث فقد كبير من المكونات الغذائية كالفيتامينات مثلاً وإن كان أساساً شرب الألبان لبروتينها وما يحتويه من كالسيوم وفوسفور بصورة أساسية. وإذا كان الغرض من معاملة اللبن بالحرارة هو غرض صحى لإعطاء المستهلك لبن شرب أو منتج لبنى خالى من الميكروبات المرضية أو الميكروبات المسببة للغازات أو التغيرات غير المرغوبة فليضاً له غرضاً تجارياً وهو حفظ اللبن لمدة طويلة يحتفظ فيه بخواصه الطبيعية والكيماوية.

ومعاملات اللبن الحرارية هى البسترة Pasteurization (اللبن المبستر)، الغلى (اللبن المغلى خاصة بالمنزل) والتعقيم (اللبن المعقم) وببساطة فإن البسترة هى تسخين لكل قطرة من قطرات اللبن لدرجة حرارة أقل من نقطة غليانه لوقت كاف للقضاء على جميع الميكروبات المرضية الشائعة وجودها باللبن وخاصة ميكروبات العسل *Mycobacterium tuberculosis* بحيث تجعله آمناً للأستهلاك ثم تبريد اللبن فجائياً إلى أقل من ١٥°م. وإنتاجية اللبن المبستر بهذه الكيفية للمحافظة على صحة المستهلك ومنتجاته والحد من خطر الإصابة أو عدم العناية بالإنتاج سواء من ناحية الحيوان أو البيئة أو القائمين على إنتاجية اللبن وكذلك أهمية اقتصادية تتمثل

في إطالة مدة حفظ اللبـن خاصة وإن تم حفظه على درجات حرارة منخفضة بعد البسترة.

ومن وجهة نظر للتغذية فإن أهم التغيرات الكيميائية التي تعتري اللبـن بعد البسترة (مع إيـادة الميكروبات وهى الغرض الأساسى من عملية البسترة) هى أنها تزيد من الوصول إلى حجم أكبر من القسدة خاصة مع التبريد السريع، كذلك تعمل البسترة على طرد الغازات للذاتية باللبـن، ومن جهة أخرى لايتأثر دهن اللبـن أو سكر اللبـن نتيجة البسترة، أيضاً لايتأثر كازين اللبـن (بروتين اللبـن الأساسى) غير أن بعض البروتينات الثانوية تبدأ بالتجميع قليلاً. وللـبسترة علاقة بتجيبين اللبـن حيث يصعب تجبن اللبـن لو يتم ذلك ببطء إذا ارتفعت درجة حرارة بسترة اللبـن غير أن البسترة الصحيحة لا تؤثر على التجبن بصورة كبيرة. أيضاً تسبب البسترة ترسيباً لأملاح فوسفات الكالسيوم، وتؤثر البسترة على محتوى الفيتامينات متباين فإن الثيامين (فيتامين ب ١) مثلاً يتم فقدـه بدرجة ملحوظة تصل من ١٠ - ٢٠%. هذا لا يؤخذ على البسترة كمعاملة فإن هذا الفيتامين يمكن تعويضه من أغذية أخرى علاوة على أن إحتواء اللبـن أساساً على القليل من هذا الفيتامين. ومع هذا فإن اللبـن المبستر يحتفظ بكل خواص اللبـن العالية بالتركيب عدا تلك للتغيرات الطفيفة.

وبالنسبة لغلّي اللّبن (اللّبن المغلى) فهى تعد الطريقة الشائعة لمعاملة الألبان حرارياً خاصة بالمنازل من أجل نفس الغرض للبسترة، وغلّي اللّبن من أشيع طرق المعاملة الحرارية خاصة فى مصر حيث تجرى بترك وعاء اللّبن على النار حتى يرتفع سطح اللّبن ثم يرفع من على النار ويترك مكشوفاً حتى يبرد من تلقاء نفسه. وهذه الطريقة بهذه الكيفية تشوبها العديد من التحفظات فالمفروض تغليب اللّبن باستمرار أثناء التعرض للغلّي لضمان وصول وتجانس الحرارة لكل جزء من اللّبن حتى يصل لدرجة الغليان، كما يستحسن غلى اللّبن فى وعاء مزدوج الجدران بمعنى إبقاء اللّبن داخل إناء أكبر من الماء لتجنب الفوران الحادث حيث أن هذا الفوران ما هو إلا تمدد للغازات الذائبة باللّبن، هذه الرغبة لو للفوران تعمل بمثابة طبقة واقية لحماية الميكروبات من التعرض لدرجة الحرارة، كذلك بعد غلى اللّبن بطريقة صحيحة يجب تبريده لحظياً فإزاء الماء الذى بداخله إناء اللّبن يغير ما به من ماء ساخن بماء آخر بارد جاريًا لتبريد اللّبن لحظياً وهى فائدة أخرى للإبقاء مزدوج الجدران كما ذكرنا سابقاً. ولما لعملية الغلى من أثر فى إكساب اللّبن الطعم المطبوخ فإن أيضاً عدم تبريد اللّبن سريعاً قد يساعد على زيادة هذا الطعم بالإضافة لإعطاء فرصة لزيادة الميكروبات المتبقية.

ومن أهم أوجه الاختلاف بين اللبن المغلى والمبستر من الناحية الغذائية والتركيبة فهي أن اللبن المغلى يكتسب الطعم المطبوخ نتيجة الحرارة العالية والعاملة على إتحلال بعض بروتيناته حيث تتكون مركبات كبريتيه طيارة، أيضاً تزداد درجة طراوة الخثرة الناتجة من اللبن المغلى لذا فالغلى من أهم الطرق لتطرية خثرة اللبن وطبعاً فإن اللبن المغلى بطى جداً عند تجنبه بالمنفحة، كذلك يزداد التغير في طبيعة البروتينات خاصة الألبومين والجلوبيولين، وزيادة نسبة المتحول من فوسفات الكالسيوم الذائبة إلى غير الذائبة أو اللغوية كما يزداد الفقد فى فيتامين ب_١ (الثيامين). هذا من الناحية الكيميائية أما من الناحية الميكروبيولوجية فلا يتبقى من الميكروبات الموجودة باللبن الذى عومل بالغلى لفترة طويلة سوى الميكروبات المقاومة للحرارة من النوع المتجثرم حيث تودى نواتج تخمرها إلى ظهور طعوم غير مرغوبة فى اللبن عند بقاءه بعض الوقت، فيكون عادة غفياً أو زنخاً. وبذلك يمكن التوصية بأنه تحت ظروف الإنتاج فى مصر يمكن الإعتماد جزئياً على عملية الغلى الصحيحة الإجراء كوسيلة للقضاء على الميكروبات المرضية وإطالة فترة حفظه خاصة بالأماكن التى لا تحتوى على مصانع للبسترة أو التعقيم.

لما اللبن المعقم Sterilized milk فهو ذلك اللبن الذى عومل بطريقة التعقيم ويمكن أن يعرف بأنه اللبن الخالى من الحياة (أى

الكائنات الحية أو المتجرثة) حيث يسبق تجنيسه Homognization (تفتيت لحبيبات الدهن إلى حبيبات أصغر موزعة داخل اللبن ولا تطفر على السطح) ثم تعبته ومعاملته بالحرارة العالية تصل إلى أكثر من ١٠٠م لمدة ٢٠ دقيقة أو ١٢٥م لحظياً وهذا التعقيم يكون تحت تغريغ حتى لا يؤثر على مكونات اللبن ويسمى U.H.T milk اختصاراً لـ Ultra Heat Treatment وحتى يكون القارئ متفهماً لموضوع التغريغ فأنه ببساطة الوصول إلى ما تحققه الحرارة العالية دونما إحداث تغيرات غير مرغوبة من الناحية التركيبية للبن نتيجة الحرارة العالية. ولقد ازدهرت صناعات التعقيم بعد إختراع أجهزة التجنيس في بدايات القرن السابق وزاد تداول اللبن المعقم واستهلاكه بالسنين الأخيرة خاصة بالمناطق الحارة والأستوائية وحتى المناطق التي يصعب توفير مبردات بها، وكذلك المناطق التي لا يكون سهلاً فيها إنتاج لبن نظيف. وهذا يرجع للمزايا الكبيرة للبن المعقم وهي سهولة تداوله وتوزيعه دون احتياجه لتبريده وقلة تكاليف توزيعه وسهولة استعماله لدى المستهلك وطول مدة حفظه وأهم شئ هو زيادة الضمان والثقة في استهلاكه نتيجة خلوه التام من جميع الميكروبات سواء كانت مرضية أو غير مرضية.

هذا ويعتري اللبن المعقم بعض التغيرات منها زيادة الإحساس بالطعم المطبوخ أما من ناحية القيمة الغذائية فيتلف بروتينه ويزيد فقد فيتامين ب وهذا لا يقلل من قيمته الغذائية بالنسبة

للأطفال حيث يمكن إضافة مواد مكملة أو تدعيم هذه الألبان بالفيتامينات المتأثرة بدرجة الحرارة. ويجب التنويه إلى أن مع فتح عبوة اللبن المعقم يجب حفظها في الثلاجة لحين الانتهاء من إستهلاكه كاملة.

ومن هذا المنطلق نستطيع أن نخلص بأن الفيتامينات الذائبة بالدهن فيتامين أ ، د ، هـ ، ك (E,D,A,K) أو الذائبة بالماء مثل مجموعة فيتامين ب (B complex) كالبايوتينيك والنيكوتين والبيوتين. هي المتأثرة نوعاً بنظام التعقيم من النوع UHT (Ultra heat Treatment) في حين أن الريبوفلافين ثابت حرارياً وإن كان غير ثابت للضوء.

واللبن المعقم يكتسب لوناً داكناً بسبب تكميل سكر اللاكتوز كما يكتسب طعماً مطبوخاً أكثر بسبب تأثير درجة الحرارة المرتفعة على بروتينات الشرش، كما أن عملية التجنيس السابقة لحماية التعقيم يؤدي لتفتيت الدهن وتجزئته، هذا بالإضافة إلى أن دهن اللبن المعقم أقل عرضة للأكسدة بسبب تكون مواد مضادة للأكسدة نتيجة لتأثير درجة الحرارة المرتفعة على الألبومين والجلوبيولين (أجزاء من بروتينات الشرش). ويزداد كذلك الفقد في الفيتامينات خاصة فيتامين ب. وعلى نحو آخر فإن تعقيم اللبن

يؤدي لإنتاج خثرة طرية مما يجعله سهل الهضم أو ملائم أكثر لتغذية الأطفال والمرضى.

لذلك فالألبان المعاملة حرارياً خاصة المبسترة أو المعقمة سواء المدعومة أو غير المدعومة بالفيتامينات تعتبر من أميز الحلول لتجنب مشاكل تلوث الألبان بالأمراض خاصة مع حالات عدم الثقة في إنتاجية اللبن، نفسه وسلامة تداوله. وعليه فالنصيحة التي نقدمها للقارئ بأنه إذا كان هناك ثقة تامة أو بمعرفة كلية بسلامة إنتاجية لبن من مكان معين فلا يكفى سوى غلى اللبن وتناوله، لكن مع غياب الثقة وابتداع طرق عديدة للغش في الألبان الشرب فتكون الألبان المبسترة والمعقمة هي الحل خاصة وإنها تخضع لرقابة عليا من حيث اختيار الألبان وتحليلها علاوة على المميزات التي سبق أن أشرنا إليها مسبقاً. ويجب ألا يقرن المستهلك بين سعر اللبن للمائل من مصادر غير مأمونة وبين ذلك اللبن المعامل حرارياً لأن الفرق قد يزيد لزيادة سعر علب اللبن من النوع تتراباك Tetrapack اللازم لتعبئة اللبن المعقم وأيضاً لضمان المعاملة نفسها وناهيك عن ثمن الصحة العامة والأمان التغذوي فهو لايساوى أى شئ آخر.

ثانياً: الألبان المتخمرة: Fermented milks

وتعريفاً للقارئ ببساطة بهذا النوع من المنتجات اللبنية فاللبن المتخمّر هو ذلك اللبن الذي إعتراه بعض التخيرات الكيميائية نتيجة

تغيرات راجعة للكائنات الحية داخل هذا المنتج، لذلك فمجموع تلك التغيرات تسمى التغيرات الكيموحيوية Biochemical Changes التي تعزى لمجموعة البكتيريا المفيدة المتواجدة بصورة طبيعية أصلاً أو تلك التي يضيفها الصانع وذلك للحصول على تلك التغيرات المرغوبة، تلك التغيرات والتي عرفت بعد ذلك باسم التخمر الحيوى أو Fermentation. ونسبت إليها تلك الألبان فعرفت بالألبان المتخمرة. وتلك التغيرات أو نتائج تلك التخمر كانت مستساغة ومقبولة لدى المستهلك لذلك فإنه يطلبها باستمرار خلال هذا المنتج.

ومن أهم وأشهر تلك الألبان المتخمرة فى مصر أو البلدان العربية هى اللبن الزبادى وكذلك اللبن الرائب واللبننة وأيضاً الكشك. وانتشرت تلك المنتجات فى بلدان العالم بأنواع مشابهة فعلى سبيل المثال ظهر ما يسمى بالداهى فى الهند والكفير والكوميس فى روسيا واليوغورت فى منطقة البلقان ومن هنا جاء الاسم باللغة الإنجليزية باسم اليوغورت (Yoghurt) نسبة للصنف الخاص بدول البلقان.

ويجب تعريف القارئ ببساطة بلن اللبن المتخمر كاللبن الزبادى والذي تخمر فيه أو تحول سكر اللاكتوز إلى حمض سمي بحمض اللاكتيك Lactic acid أو حمض اللبن لأن كلمة (لاكت) معناه اللبن باللاتينية. يكون هذا النوع من مجموعة المنتجات ذات

التخميرات المتجانسة Hemofermentative أى التى لا تنتج سوى حمض اللاكتيك كمنتج تخمري واحد فقط. أما تلك التى تتخمّر وتعطى مواد أخرى عدا الحمض كأحماض عضوية أخرى أو كحول فتلك المنتجات تسمى بالمختلطة التخمر Heterofermentative أى التى يكون فيها نواتج التخمر الأحماض والكحولات وتلك التى تميز المنتجات المتخمرة المتواجدة أساساً فى روسيا وشمال أوروبا هذه المجموعة من المنتجات ينهى عن استخدامها بالنسبة للدول الإسلامية.

وبالنسبة لأهمية الألبان المتخمرة بالتغذية فهذا فقد أشار إليها مسبقاً العالم ميتشنيكوف Metchnikoff فى بداية القرن الماضى حيث ربط استهلاك الألبان المتخمرة بطول عمر سكان منطقة البلقان والذين يتناولون تلك الألبان بصورة كبيرة. وبمعنى أصح هناك علاقة بين هذا التناول والصحة خلال العمر لسكان تلك المنطقة. وارجع ميتشنيكوف وقتها ذلك إلى أن الميكروبات التى تحتويها تلك الألبان المتخمرة أو نواتج هذا التخمر يعمل على تحديد نشاط الميكروبات التعفنفة فى الأمعاء الدقيقة مما يقلل بشكل واضح التغيرات الغير مرغوبة لها داخل الجسم. ذلك التأثير المفيد من الناحية الصحية والراجع إلى الميكروبات (أو البكتيريا تحديداً) المرغوبة جعل تلك المنتجات اللبنية (الألبان المتخمرة) تترج تحت الأغذية المشجعة للحياة والمعروفة باسم Probiotic foods. ومنذ أن

أرجع العالم ميتشنيكوف في بداية القرن السابق ذلك الأثر لتلك الألبان المتخمرة شجع العلماء والباحثين في كثير من الأبحاث لدراسة تلك التغيرات التي تعطى لمثل تلك الألبان تلك القيمة الغذائية وكذلك القيمة العلاجية. ويمكن أن أوجز ذلك للقارئ فيما يلي:

١- للهضم: كما هو معروف أن أساس الهضم هو تحويل المركبات العضوية الكبيرة إلى مكوناتها الأساسية باستخدام النظام الإنزيمي الحيوى داخل الجسم، وبمعنى آخر تحويل السكريات العديدة والمحدودة إلى وحداتها الأساسية من السكريات الأحادية، والبروتينات إلى الببتيدات والأحماض الأمينية، والدهون إلى الأحماض الدهنية، فنجد أن بكتريا حمض اللاكتيك والعاملة على تحويل سكر اللاكتوز إلى حمض لاكتيك تعمل أيضاً على التطلات الجزئية في الجزيئات الكبيرة في اللبن من بروتين ودهن بجانب سكر اللاكتوز مما يزيد بما يعرف باسم القيمة الحيوية Biological value مقارنة باللبن العادى.

٢- حساسية اللاكتوز: نجد أن بعض الأشخاص والذين لم يتعودوا على شرب اللبن أو استهلاكها منذ الصغر لم تتعود أمعائهم على إفراز إنزيم معين يعرف باسم إنزيم اللاكتيز Lactase أو الإنزيم المحلل لسكر اللاكتوز أو يعرف علمياً وتخصصياً باسم B-galactosidase. وعند عدم هضم اللاكتوز لغياب هذا الإنزيم

أو تحويله لمكوناته الأساسية (الجلوكوز والجالكتوز) فيؤدي إلى حدوث إسهال ومشاكل معوية، فعند وصول اللاكتوز الغير مهضوم إلى الأمعاء الغليظة تنشط عليه البكتريا التطفلية مما تعمل على حدوث الاضطرابات المعوية والإسهال. وعليه فالألبان المتخمرة والذي عملت البكتريا فيها على تحويل معظم اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك هي البديل الصحي عن الألبان العادية بالنسبة لتلك المجموعة من الأشخاص ذوي الحساسية من اللاكتوز Lactose tolerant.

٣- التشابه بالقيمة الغذائية أو التركيب الكيميائي مع اللبن العادي: حيث أن اللبن المتخمر (الزبادي مثلاً) يشابه التركيب الكيميائي مع اللبن العادي سوى الفرق الوحيد هو فعل تلك البكتريا وتحويل الشكل من لبن سائل إلى لبن متجان فقط - مع حدوث بعض التركيز البسيط للمكونات داخل اللبن الزبادي نتيجة المعاملة الحرارية في عمليات التصنيع فقط والتي تعمل على تركيز المكونات إلى حد ما لتقلص حجم الماء داخلها وزيادة الجوامد الصلبة داخله.

٤- الإقراز الإنزيمي للميكروبات: تحتوي الألبان المتخمرة والمحتوية أساساً على البكتريا والتي لها القدرة الطبيعية على الإقراز لمجموعة من الإنزيمات الميكروبية والتي تعمل على هضم الغذاء داخل الجسم نفسه ولهذا السبب نجد أن دائماً الأغذية الصعبة الهضم مثل اللحوم وغيرها يوضع معها الزبادي

على هيئة ما يعرف (بسلطة الزبادى) حيث أن تلك الإنزيمات المفروزة بواسطة البكتريا فيها تساعد على هضم تلك اللحوم وينصح لذلك دائماً باستهلاك اللبن الزبادى واللبن الرائب مع تناول الأغذية صعبة الهضم.

٥- تقليل نسبة الكوليسترول بالدم: ثبت حديثاً أن إستهلاك الألبان المتخمرة مثل الزبادى واللبن الرائب تعمل التغذية عليها على تقليل نسبة الكوليسترول بالدم. وللکوليسترول الأثر المعروف بنشأة أمراض تصلب الشرايين وأمراض القلب، وتعليلاً ببساطة لهذا السبب نوجزه للقارئ بأن الألبان المتخمرة تحتوى على مواد مضادة أو مقلدة لتكوين الكوليسترول نفسه عن طريق أن تلك المواد تثبط أو توقف الإنزيمات المشتركة فى تخليق كوليسترول الجسم. كذلك تعمل الألبان المتخمرة ومحتواها البكتيرى على خفض النسب العالية فى مستوى كوليسترول الدم ويرجع ذلك إلى إستهلاك الكوليسترول نفسه من البيئة والحد من امتصاصه فى الأمعاء الذى يعزى إلى قدرة هذه البكتريا على فك أحماض الصفراء حيث أن لهذه الأحماض قدرة على امتصاص الدهون وكذلك الكوليسترول.

٦- إنتاج مضادات البكتريا: البكتريا المتواجدة فى الألبان المتخمرة لها القدرة على تثبيط ومنع معظم البكتريا المرضية عن طريق إفراز مواد مضادة طبيعية ومن أمثلتها البكتريوسين

Bacteriocin والنيسين Nicin وغيرها حيث أن من المحتمل مستقبلاً أن يتم تطور هذه المضادات الطبيعية على نطاق واسع في مقاومة البكتريا المرضية للإنسان. وبالتالي زيادة القدرة المناعية الطبيعية للإنسان.

٧- القدرة على الالتصاق: لبكتريا الألبان المتخمرة القدرة على النمو والتزايد أثناء مرورها خلال القناة الهضمية وهذا يرجع إلى قدرتها على الالتصاق بجدر الأمعاء ومقاومة الظروف البيئية الغير مناسبة.

٨- تثبيط الخلايا السرطانية: ثبت حديثاً أن إستهلاك الألبان المتخمرة وخاصة لبن الأسيدوفلاس وهو نوع من الألبان المتخمرة تستخدم فيها بكتريا تسمى *L.acidophilus* في تخمره من إبطاء لتطور بعض الأجزاء السرطانية في بعض حيوانات التجارب مما سيفتح الباب بحثياً لتوضيح ذلك الدور في تثبيط بعض النموات السرطانية للخلايا.

كل هذه الاعتبارات الثمانية السابقة سواء من الناحية الغذائية أو العلاجية للألبان المتخمرة وما لعلاقتها بصحة الإنسان والتي عظمت الاهتمام في تلك الأونة بـ 'أغذية الحياة' كترجمة حرفية Probiotic foods أو الأغذية التي تساعد على حفظ الحياة صحية كترجمة فنية، كانت على راسها الألبان المتخمرة لما لها من تلك المميزات في التغذية والعلاج، وهذه الأغذية إمتداداً لما يعرف باسم

الأغذية الواقية Protective foods ذات الأثر الغذائي الواقى من الأمراض - كل هذه الملاحظات والاهتمام للترديد عمل على تنوع وزيادة الألبان المتخمرة المختلفة بدلاً من التنوع المعتمد فقط على الجودة كأساس لزيادة الانتشار.

إذا يجب أن يقف القارئ على المعرفة بأهم الألبان المتخمرة ذات الأثر السابق لزيادة الوعي الغذائي والصحي. ففي مصر نجد اللبن الرائب والذي يصنع بالترديد للبن في أواني فخارية عرفت "بالمترد أو الشالية" لمدة يوم كامل أو أكثر مما عمل على انفصال طبقة الدهن أعلى هذا المترد أو الشالية مما سهل كشطه، بينما يتجنّب اللبن ومع هذا التجبن يعطى بما هو معروف باسم اللبن الرائب نتيجة النشاط الميكروبي المتواجد أساساً في هذا اللبن - ويجب أن يعرف القارئ بأنه إذا زادت نسبة التجبن وفصل الشرش عنه فإنه يعطى الجبن القريش.

وحديثاً لتزايد التكنولوجيا والوعي الغذائي نشأ الآن في مصر مصانع لإنشاء ذلك اللبن الرائب ولكن طريقة الصناعة تختلف عن الطريقة البلدية، حيث يتم تعديل لمكونات اللبن تجاه نسبة الدهن والجوامد الصلبة اللبنية ثم تجنيس اللبن أى تفتيت حبيبات دهنه إلى حبيبات أصغر ثم المعاملة الحرارية على 90°م لمدة 3 - 5 دقائق والتبريد السريع إلى 45 - 47°م ثم إضافة

المستحضرات البكتيرية النقية والتي تعرف باسم البادئ بنسبة ٥، -
 ١,٥٪ وتعبئتها في عبوات التتراباك Tetraback ثم تحضينها على
 ٤٣ - ٤٤ م لمدة ثلاثة ساعات ثم التبريد على ٥ م.

أما اللبن الزبادى Zabadi وهو الاسم المصرى للبن المتخمر
 من مجموعة الألبان المتخمرة المعروفة حيث يصنع بنفس أو كيفية
 اللبن الرائب عدا أن نسبة البادئ قد تزيد إلى ٣٪ ويعبأ في عبوات
 أخرى وقد تختلف الأنواع البكتيرية في تصنيع الزبادى عن اللبن
 الرائب ولكنها كلها تكون منتمية إلى مجموعة الألبان المتخمرة
 متجانسة التخمير Homofermentative bacteria.

وهناك في صعيد مصر بعضاً من تلك الألبان المتخمرة
 كاللبن الحمضى حيث تزداد حموضة اللبن في "القرب الجلدية"
 كذلك لبن الزير حيث قد يترك اللبن للحمضى في أزيار لتصفية
 الشرش وأيضاً "الكشك" وهو منتج يكون فيه اللبن المتخمر الحمض
 مخلوطاً بنسبة من القمح ويترك ليخف ثم يملح حيث يمكن حفظه
 لمدد طويلة.

وحديثاً إتحدر إلى مصر نوع من الألبان المتخمرة من بلاد
 الشام وهى "اللبنة" لاقت إعجاباً من المستهلك المصرى وهى
 ببساطة عبارة عن تجيين اللبن بالميكروبات الطبيعية الموجودة

باللبين (شأنها شأن اللبـن الرائب) ولكن قد يضاف إلى اللبـن نسبة من القشدة أو يستخدم ألبان عالية الدسم كالجاموس أو الماعز ثم يركز الناتج المتخمر وتصفية الشرش منه بواسطة قماش صغير الثقوب لزيادة التركيز ثم يكور الناتج ويوضع في برطمانات من زيت الزيتون، وقد تملح اللبننة أو لاتملح على حسب رغبة المستهلك.

وعلى المستوى الغذائي فإنه تم استنباط بعض من الألبان المتخمرة خاصة اليوغورت (اللبـن الزبادى) مدعمة غذائية بمعنى أنه قد يضاف إليه مركبات الفواكه أو الطعوم المختلفة لزيادة القيمة الغذائية للأطفال خاصة - أيضاً استحدثت طرق لإضافة السكر وتجميده لإنتاج ما يعرف باسم للزبادى المتجمد أو Frozen Yoghurt. كذلك ومع إمكانية استخدام هذا المنتج (الزبادى) لتغذية مرضى القلب وتصلب الشرايين أو لتغذية متبعى برامج إنقاص الوزن فإنه يوصى باستخدام الزبادى قليل الدهن Low Fat حيث تصل نسبة الدهن إلى أقل من ١% مقارنة باللبـن الكامل المحتوى على أكثر من ٣,٥% دهن.

منتجات الألبان المتخمرة بين المنظور التغذوي والعلاجي والمحسن للصحة
Probiotic aspects of fermented dairy products
(Nutritional and therapeutic effects)

تعد القناة الهضمية من أهم الأعضاء في الجسم البشري ذات العلاقة الكبيرة بالصحة في الجسم، وتواجد البكتريا المعوية أمر معروف وخاصة بكتيريا القولون ذات الأثر الجالب لبعض الأمراض والمشاكل الصحية للإنسان. ولقد درس تأثير التركيب الميكروبي العام في القناة الهضمية وبمعنى آخر المحتوى البكتيري داخلها من أجل إحداث ما يسمى بالتوازن الميكروبي المعوي والذي يصاحبه تحسين تواجد البكتيريا بأعداد مقبولة لها الأثر على الحد أو إيقاف تلك المجموعة من الميكروبات ذات الأثر السيئ على الإنسان. وأول من أشار إلى تلك العلاقة بين البكتيريا وبين إيقافها للتخمرات الغير صحية في أمعاء الإنسان هو العالم Metchnikoff (1908) والذي أشار إلى أن احتواء الألبان المتخمرة على البكتيريا عمل على تحديد تلك المتخمرات الغير الصحية في أمعاء الإنسان ومن هنا ونظراً لما أحدثته تلك الكائنات الحية من أثر صحي على الإنسان، وبمعنى آخر أنها توافقت مع الحياة الطبيعية الصحية للإنسان فجاءت التسمية بأنها الكائنات (أو المنتجات المحتوية على تلك الكائنات) الموافقة أو المشجعة للحياة حيث اصطلح اسم Probiotic. ومن أحدث التعريفات الجيدة لهذا الاسم هو ما اقترحه Fuller (1989) بأنها "الإضافات الميكروبية للتغذية والتي لها الأثر العظيم على العائد لها بتحسين التوازن الميكروبي المعوي".

ويصفه عامة الأسماء الميكروبية في هذا الشأن كما اقترحه

(1994) Playne هي:

<i>Lactobacillus acidophilus</i>	اللاكتوباسيلاس لاسيدوفلاس و
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	البيفيدوبلاكتيريم بيفيدم و
<i>Bifidobacterium longum</i>	البيفيدوبلاكتيريم لونجم

وإذا كان للتوزيع الميكروبي في بكتيريا اللبن الزبادى (كأشهر المنتجات اللبنية المتخمرة Yoghurt أو اللبن الرايب أو اللبن الحمضى) غالبية من النوع *Lactobacillus. delbrueckii* *subsp. bulgaricus* (*L. bulgaricus*) بالإضافة إلى النوع الآخر *Streptococcus thermophilus* (*S. thermophilus*) وكلاهما يعرف بالبلجاريكس وللشيرموفيلس لكن تواجد البكتيريا البروبيوتك Probiotic مع تلك الأصناف البكتيرية يكون له تأثيراً علاجياً كبيراً كما أشار Tamime (1995) وزملاءه هذا التأثير العلاجى Therapeutic effects يشمل

١- إنتاج مواد مضادة مثبطة لمنع نمو معظم البكتيريا المرضية مثل البكتيريوسين والنالمسين والحديث في هذا الشأن مع تطوير علم الهندسة الوراثية أن يتم تحديث وتحوير تلك المضادات الطبيعية لإستخدامها على نطاق واسع لمقاومة البكتيريا المرضية للإنسان.

- ٢- زيادة القدرة المناعية للإنسان ضد الأمراض.
- ٣- هذا العامل يعد من أهم العوامل لهذا التأثير العلاجي فتلك البكتيريا لها القدرة الكبيرة على النمو والتزايد أثناء مرورها بالقناة الهضمية وهذا يرجع بصفة كبيرة إلى المقطرة العالية على الالتصاق بجدار الأمعاء ومقاومته الظروف الغير مناسبة للنمو، لأن المهم هو العدد للخلايا الحية داخل القناة الهضمية، فبكتيريا اللبن الزبادى التقليدية كما أشرنا قد تكون لها بعض من هذه الصفات لكن المشكلة هي القدرة على التواجد والالتصاق بالقناة الهضمية بإحداث مثل تلك الآثار العلاجية. وبطبيعة الحال إذا تواجدت هذه البكتيريا Probiotic فإنها سيكون لها الأثر الفعال فى خفض مستوى الكوليسترول بالدم لقدرتها على فك أحماض الصفراء وبالتالي زيادة إمتصاص الدهون والكوليسترول، أيضاً تواجد تلك البكتيريا سيعمل على إنتاج مواد لها قيم غذائية عالية وقدرتها على مضادات السموم وإنتاج الفيتامينات داخل الجسم وحديثاً ما ثبت إلى الحد من ظهور أعراض السرطانات لو تنشطها إن جاز التعبير.

كل ما سبق دعا إلى إعادة هيكلة المحتوى البكتيرى لصناعة الزبادى لتحقيق الآثار العلاجية والتغذية الهائلة لها. وعديد من الأبحاث الآن الناجحة جداً أشارت لمثل هذا التعديل وأصبح الآن بالعالم تلك المنتجات من الألبان المتخمرة والتي يشار إليها باسم

Probiotic - Yoghurt أو Bio - Yoghurt أو "زبادى الحياة" إن جاز التعبير الحرفى، أو بما يسمى الزبادى من أجل قيمة أفضل ووقاية أحسن للأمراض. وأصبحت المشكلة الآن ليس هو تواجد تلك الأصناف البكتيرية فقط فى المنتجات اللبنية ولكنها حيوية تلك الخلايا فى المنتجات نفسها - Viability حتى تحقق ما هو منتظر منها. ولقد أشار Kurmann and Rasic 1991 إلى أن الحد الأدنى لتواجد مثل هذه البكتيريا لكن تحقق فعلها الأمثل هو 10^6 خلية لكل مل. كما اقترح أن المعدل العلاجي لها هو $10^8 - 10^9$ خلية لكل مل.

ثالثاً: الجبن Cheese

الجبن هو الاسم الشائع لتلك المنتجات اللبنية التى تدرج تحت الأغذية التى تستخدم فيها التخمرات الميكروبية والتى لها الأثر الكبير فى إنتاج الطعوم والأشكال فى جميع أنحاء العالم، وإذا كان تصنيع الجبن هو أحد الطرق لحفظ المكونات اللبنية خاصة البروتين والأملاح إلا أن هذا المنتج من المنتجات الهائلة فى قيمتها التغذوية Highly nutritious. ولقد تعدد الباحثون فى هذا المجال فى تحديد أصناف تلك المنتجات وتقسيمها فقد اقترح على سبيل المثال Sandine and Elliker فى عام ١٩٨١م وجود أكثر من ألف نوع من الجبن. ولقد أرجع تاريخ اكتشاف وتصنيع بعض أصناف الجبن كما حددها Scott عام ١٩٨٦ كما يلى: فالجبن المعروف باسم

الجرجنزولا الإيطالي Gorgonzola (وهو مشابه للجبن الريكفورد) ل عام ١٩٧م بينما الريكفورد Roquefort إلى عام ١٠٧٠م والجبن التشيدر Cheddar عام ١٥٠٠م والجبن الجودا Gouda إلى عام ١٦٩٧م والجبن الكامبرت Camembert إلى عام ١٧٩١م وإذا كانت تلك الأصناف اكتشفت بعد الميلاد ألا أن الجبن القريش Karish ذلك الجبن الطرى المصنوع من لبن منزوع الدسم ١٩٩١ بأن هذا الصنف صنع وافتح منذ ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد.

ومع تعدد تلك الأصناف وأنواعها من حيث الجاف منها والطرى فتوجد للقرى بعضاً منها للتعريف والتنوعية بتلك الأصناف فى الجدول التالى:

البلدان المنتمى لها هذا النوع	أمثلة للنوع	الوصف
إيطاليا	Parmesan البارميزان	الجبن الجاف جدا
فرنسا	Cantal الكانتال	الجبن الجاف
إنجلترا	Cheddar التشيدر	
سويسرا	Emmental الإيمانتال	الجبن ذو العيون أو الثقوب
هولندا	الإيدام (المعروفة بالحماض فى مصر) وهي أصنافاً متعبة لو ذقت عيون لولا	
فرنسا	Requefort الريكفورد	الجبن المسوى
إيطاليا	Gorgonzola الجرجونزولا	بالقطريات داخليا
فرنسا	Brie البرى	الجبن المسوى
فرنسا	Camembert الكامبرت	بالقطريات سطحيا
أمريكا	Cottage الكوتاج	الجبن الطرى الغير مسوى
اليونان	Feta الفيتا	الجبن الطرى المخال
مصر	Damiati الدمياطى	(المسوى بمحلول ملحي)
إيطاليا	Ricotta الريكوتا	الجبن الطرى الطازج
مصر	Karish القريش	
إيطاليا	Mozzarella الموتزاريلا	الجبن الإيطالى
إيطاليا	Provolone البروفولون	(البيلى)

وبصفة عامة فإن معظم الأجبان تصنع من لبن جاموسى أو بقرى أو أغنام وماعز وأن الأساس ببساطة لتصنيع بعض من تلك الأجبان هو التحميص للبن أو تكوين حمض اللاكتيك من سكر اللاكتوز بواسطة البكتريا المعروفة ببكتريا حمض اللاكتيك حيث أن هذا التحميص مهم للتجبن وكفاءته خاصة للإنزيمات المجبنة للبن. ومن مميزات تلك البكتريا أيضاً هى عملية التسوية للجبن أى تكسير البروتينات و الدهون إلى مكوناتها الأساسية للوصول إلى النكهة والطعم المميز لكل صنف من تلك الأصناف. وغالبية الأصناف يتم إنتاجها بواسطة التجبن الإنزيمى (بالمفحة) وأطلقت عليها هذا الاسم نسبة إلى الأنفحة (معدة العجول الصغيرة) حيث يحوى الإنزيمات المجبنة للبن مثل الكيموسين. ولما يعترى الجبن من تغيرات تكون هى السبب فى إعطاءه الطعم المميز والنكهة والتي عملت على إنتشار استهلاك الجبن مقارنة باللبن السائل.

وعند الحديث عن الجبن كمادة غذائية يمكن تقسيم مكونات

الجبن من الوجهة الغذائية إلى:

(١) دهن الجبن Cheese Fat

عند تعديل نسبة الدهن باللبن المعد لصناعة الجبن فإن الأصناف المختلفة من الجبن متفاوتة بتلك النسبة ويعبر عنها بصفة عامة فى الجبن بنسبة الدهن خلال المادة الجافة، أى لانتسب إلى الرطوبة الموجودة. فالأجبان المستهلكة طازجة تحتوى على أكثر من ١٢% دهن بينما الأجبان المسواه ripened تحتوى بين

٢٠ - ٣٠٪ من الدهن والمهم للقارئ جداً معرفة تلك المحتويات من الدهون في بعض الأصناف للجبن كما في الجدول التالي:-

نوع الجبن	نسبة لرطوبة %	محتوى الدهن		محتوى فيروتين %
		خلل حموضة %	المطلقة (كثلية) %	
البارميزان Paramesan	٣١	٣٥	٢٦	٣٧,٥
الإيمانثال Emmental	٣٦	٤٥	٣٠	٢٨,٩
التشيدر Cheddar	٣٧	٥٠	٣٢,٤	٢٥,٤
الإيدام (الحمراء) والجودا Edam/Gouda	٤٦	٤٥	٢٥,٥	٢٤,١
الأجبان لوزقاء (مثل الريكفورد Blue chesse وشبيهاته)	٤٣	٥٠	٢٩	٢٢,٤
الفيتا Fetas	٦٣	٤٠	١٦	١٨,٤
جبن الكوتاج Cottage	٨٠	٢٠	٥	١٠
الأجبان الطازجة مثل الدمياطي والريكوتا Domiat and Ricotta	٧٥	٤٠	١٠,٣	٩
الجبن القريش وفكولج Karish / Quarg	٨٢	منزوع الدسم	٠,٢	١٢,٣

وعلى الرغم من تفضيل المستهلكين للأجبان عالية الدهن لما تقدمه تلك الأجبان من طعم مميز وجودة عالية حيث أن الجبن التشيدر مثلاً ظهور وتقدم النكهة الخاصة به لا تظهر لو تتكون إلا إذا كان محتوى الدهن على الأقل ٤٠ - ٥٠٪ (بالنسبة للمادة الجافة) حيث أن النكهة تعزى لنواتج تكسير الدهن خلال تسوية الجبن، إلا أن إنتاجية الأجبان قليلة الدهن ازدهرت وأصبحت أكثر إنتشارية في الأسواق لما تعطيه من الصحة العامة والتي تعزى لإنخفاض محتوى تلك الأجبان من الدهن علاوة على تقبل الطعموم لتلك الأجبان.

عمليات تحليل الدهون وتكميرها خلال تموية الجبن ترجع أساساً إلى إنزيم يعرف باسم الليباز Lipase وهي مجموعة من الإنزيمات الميكروبية والمتواجدة بكثرة في اللبن والتي كثيراً ما تنشط بعملية البسترة. ونتيجة هذا التحليل فإن تركيز الأحماض الدهنية في الجبن تكون غالباً بين ١ - ٥ جرام لكل كيلو جرام من الدهن ويجب الإشارة إلى تلك العلاقة الوثيقة بين المستوى من الأحماض الدهنية الحرة خاصة من النوع الطيار Volatile وبين نكهة العديد من أصناف الجبن. ويجب أن يعى القارئ جيداً أن محتوى الكوليسترول يرتبط بمحتوى الدهن نفسه داخل الجبن حيث يتراوح محتوى الكوليسترول في الجبن بين صفر - ١٠٠ مجم لكل ١٠٠ جرام جبن، كما يشكل الجبن ٣ - ٤٪ من جملة المأخوذ من الكوليسترول بالجسم. أيضاً الكوليسترول خلال الوجبات الغذائية الخاصة بإنقاص الوزن Diet لها تأثير محدود على مستوى كوليسترول الدم حيث أن الجسم يتحكم في ميكانيكية هذا التخليق، فتخليق الكوليسترول بالجسم يقل عندما تزداد كميات الكوليسترول المستهلكة. وأخيراً فإن معامل هضم دهون معظم أنواع الجبن تتراوح من ٨٨ - ٩٤٪.

٢- بروتينات الجبن Cheese Proteins

تزدى الأهمية الغذائية للأجبان لما تحتويه من أحتواءها على معدلات عالية من البروتينات الحيوية Biologically Valuable Proteins والجدول السابق يوضح أن محتويات البروتينات لأصناف

مختلفة من الجبن تتراوح بين ٢٠ - ٣٥% وهو يتناسب عكسياً مع نسبة الدهن. وكل ١٠٠ جرام من الجبن الطري يعطى ٣٠-٤٠% من الاحتياجات اليومية من البروتين للبالغين في حين أن الجبن الجاف يعطى ٤٠ - ٥٠%. وخلال تصنيع الجبن فإن بروتين اللبن الرئيسى والمعروف باسم الكازين Casein ينتقل ٩٥% منه إلى الجبن بينما للبروتينات الأخرى وهى بروتينات الشرش Whey proteins تمر مع الشرش المنفصل من يمكن التجبن وعليه فإنه عليه أن تتراوح نسبة البروتين المنقلة بصفة عامة من اللبن إلى الجبن حوالى ٧٥ - ٨٠%. وعلى الرغم من أن ٤ - ٦% فقط من بروتين الجبن أتية من بروتينات الشرش إلا أنه يجب أن يفهم أن بروتينات الشرش من الوجهة الغذائية أكبر من الكازين وذلك راجع لتمييز بروتينات الشرش باختلافها على الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت.

ومن ثم فإن ظهور عمليات الترشيح الفوقى المستخدمة فى صناعة الجبن Ultrafiltration والتي تعمل على تركيز اللبن لدرجة أكبر من المادة الجافة فى الجبن نفسه مما لايسمح بإنتاجية الشرش لذلك تحتجز بروتينات الشرش داخل الجبن مما يعمل على تحسين الصحة ورفع القيمة الغذائية للبروتين وعليه فإن بروتينات الشرش فى مثل تلك الأنواع من الجبن تشكل حوالى ١٥% من البروتين الكلى.

عموماً الجبن يعد مصدراً للأحماض الأمينية الأساسية

Essential amino acids كما يوضح الجدول التالي:

المحتوى جرام/ ١٠٠ جرام بروتين			الحمض الأميني الأساسي
بروتين رجى من FAO/WHO	بروتين الجبن	بروتين اللبن	
١	١,٤	١,٤	Tryptophan التريبتوفان
٦	١٠,٩	١٠,٥	الفينيل الاتين + ثيروسين Phenylalanine + Tyrosine
٧	١٠,٤	١٠,٤	اليوسين Leucine
٤	٥,٨	٦,٤	الايزوليوسين Isoleucine
٤	٤,٨	٥,١	الثريونين Threonine
٣,٥	٣,٢	٣,٦	الميثايونين + السيستين Methionine + Cystine
٥,٥	٨,٣	٨,٣	لايسين Lysine
٥	٦,٨	٦,٨	فالين Valine
٣٦	٥١,٦	٥٢,٥	Total المجموع

وخلال تسوية الجبن جزء من الكازين الغير ذائب بالماء يتحول إلى مركبات نيتروجينية ذائبة بالماء والمحتوية على مشتقات تحليل البروتينات وكذلك الأحماض الأمينية. وإذا كانت القدرة على الهضم لبعض أنواع مختلفة من الأجبان تصل إلى ١٠٠٪ فالقابلية للهضم لبروتين الجبن أعلى من تلك القدرة لبروتين اللبن، حيث تكون ٩٦,٢٪ لبروتين الجبن و ٩١,٩٪ لبروتين اللبن. كذلك دلت الأبحاث على أن تلك القابلية للأحماض الأمينية الأساسية في الجبن كانت ٨٩,١ بينما ٨٥,٧ للأحماض الأمينية الأساسية لبروتين اللبن.

وقبل أن نترك البروتين للأجبان وعلاقته بالتغذية والصحة فننصح دائماً بعدم إستهلاك الأجبان خاصة الجافة ذات النضج الزائد وذلك لأن كثرة التحولات الحيوية مثل الإزالة الكربوكسيلية لبعض الأحماض الأمينية والتي من شأنها إنتاج مركبات من الهستامين والتيرامين كما يدل الجدول التالي:

المحتوى من		نوع الجبن
الهستامين مجم/١٠٠ جرام جبن	التيرامين مجم/١٠٠ جرام جبن	
١٦	٩٧	التشيدر Cheddar
١٧	١٨	الإيمانتال Emmental
٩	٢٥	الأجبان الزرقاء Blue cheese
٢١	١٧	الجبن الجودا/ الإيدام Gouda/ Edam

هذه المكونات تسبب حساسية لبعض متناولى هذه الأجبان لتكوين إنزيمات تسمى Mono and diamine oxidases والتي من شأنها تكسير مثل تلك المركبات وعادة ما يكون السبب وراثى.. ومن أهم مظاهر تلك الحساسية لهؤلاء المرضى ارتفاع ضغط الدم.

٢- اللاكتوز وحمض اللاكتيك بالجبن:

Lactose and Lactic in Cheese

طبيعياً يتحول كل اللاكتوز إلى حمض اللاكتيك فى غالبية أنواع الجبن فى حين أن ١ - ٣٪ من اللاكتوز يذهب مع الشرش بعد عملية التجبن. وعليه فالجبن بصفة عامة يعتبر غذاء جيد

للحالات التي تعاني من ظاهرة حساسية اللاكتوز Lactose tolerant كما سبق ذكرها بالألبان المتخمرة ويتباين تواجد حمض اللاكتيك في بعض أنواع الجبن فالتشيدر ١,٢٪، الجبن القريش ٧٪، الجبن الأزرق (مثل الريكفورد) ٦٪ والإيمنتال السويسري ٤٪.

٤- المعادن في الجبن Cheese Minerals

للكالسيوم والفوسفور يعدان من أهم محتويات الأجبان من المعادن أكثر من أهميتها داخل اللبن ذاته، ف ١٠٠ جرام من الجبن الطري (الدمياطي - القريش - الريكوتا...) هي مصدر لـ ٣٠ - ٤٠٪ من الاحتياجات الكالسيومية و ١٢ - ٢٠٪ من الاحتياجات الفوسفورية للبالغين. بينما ١٠٠ جرام من الأجبان الجافة يمكنها سد كل الاحتياج من الكالسيوم و ٤٠ - ٥٠٪ من إحتياجات الفوسفور. والجدول التالي يبين محتوى الأجبان المختلفة من تلك المعادن.

نوع الجبن					المحتوى (مجم/١٠٠ جرام جبن)	
					كالمسيوم	فوسفور
التشيدر					٧٦٠	٥٠٠
Cheddar					٦٤٠	٩٠
٣٠					١٠٨٠	٧٣٠
الإيمنتال (نو العيون أو القلوب)					١٠٠	٩٠
Emmental					٨٠٠	٦٠٠
الإيدام (الحمرام) والجودا					٤٢٠	٣٥٠
Edam/Gouda					١١٠	٥٠
الجبن الأزرق مثل الريكفورد					٤٠٠	٢٤٠
Blue Cheese					١٠٠	١٦
الموزاريلا					٦٠٠	٦٠٠
Mozzarella					١٢٥	١٠٠
الجبن المطبوخ					٨٠	١٤٠
Processed cheese					٣٨٠	٧٥
الجبن الكوتاج					٩٠	١٩٠
Cottage Cheese					٣٠	١٢٠
القريش - الريكوتا					٩٠	١٩٠
Fresh Cheese					٩٠	١٩٠

ويجب التنويه إلى أن التغيرات الحادثة أثناء التسوية لا تؤثر على الاستخدام الحيوى للجسم لكل من الكالسيوم والفوسفور Bioavailability. وأن إمتصاصية الجسم البشرى للفوسفور بمعدل ٦٢٪ من الجبن بينما تكون ٦٤٪ من اللبن أى بمعدل متقارب وربما بينما إختلاف المحتوى من الصوديوم داخل الأجبان المختلفة. وترجع إلى إختلاف نسبة تمليح كل صنف بملح الطعام (مصدر للصوديوم) فالأجبان الطازجة تملح بـ ١٪ بينما للمطبوخة ٢,٥٪، الفيتا ٣,٧٪، التشيدر ١,٧٪ والدمياطى ٥ - ٦٪. ولقد اقترح عالمياً بأن الاحتياجات اليومية الدنيا للصوديوم ٥٠٠ مجم والقصى ٤ جم للبالغين. والمناقشات حول معدلات استخدام الصوديوم كثيرة نظراً لما يسببه الصوديوم من تأثير ضار على الصحة العامة من حيث إرتفاع ضغط الدم لذلك يوصى غذائياً بعدم تناول الأجبان عالية الملوحة لأضرار الملح خاصة للمتضررين من إرتفاع ضغط الدم ومن هذا المنطلق فلن استهلاك الأجبان البيضاء قليلة الملح زادت بمرعة وبشكل واضح خاصة فى مصر لإرتفاع نسبة مرض ضغط الدم.

٥- العناصر الصغيرة (الآثار) Trace elements in cheese

يمكن تلخيص تلك العناصر الصغيرة أى القليلة التركيز فى الجبن من حيث الكمية بالجدول التالى:

التركيز لكل ١٠٠ جرام من الجبن							
شوردة ٢٠٠٠	لحم ٢٠٠٠	شوردة ٢٠٠٠	شوردة ٢٠٠٠	شوردة ٢٠٠٠	شوردة ٢٠٠٠	شوردة ٢٠٠٠	
٠,٢	٥٠	١١	٤٠	٥٢	٠,٦	٣,٨	التشيدر Cheddar
٠,٢	٢٠٠	١١	٤٠	٤٠	٠,٥	٠,٥	الأجبان ذات العيون Emmental
٠,٣	١٠٠	-	٤٠	٣٥	٠,٥	٤	الأيدام (الحمراء) / اللجودا Edam/Gouda
-	٦٠	٣	٣٠	٤٥	٠,٤	٣,٥	الموزاريلا Mozzarella
١,٤	٥٠	١٠	٢٢	٤٨	٠,٣٥	٣,٤	الجبن المطبوخ Processed
٠,١	١٧	٥	٦	٢٠	٠,٢	٠,٥	الكوتاج Cottage

ويجب الأخذ بالأعتبار إلى أهمية تلك العناصر من الوجهة الغذائية كما سبق ذكره بالفصل الأول حتى لاتعطى انطباع خاطئ بأنها عناصر صغيرة التركيز فهي لاتنيد ولكنها عظيمة الأثر من الناحية الغذائية.

٦- فيتامينات الجبن: Cheese Vitamines

من الطبيعي أن محتوى الجبن من الفيتامينات الذائبة بالدهن وهى E, D, A, K (د، أ، ك، هـ) تعتمد أساساً على محتوى الجبن من الدهن نفسه، وتجدر الإشارة إلى ٨٠ - ٨٥% من فيتامين أ (A) باللبن ينتقل إلى الجبن، أما الفيتامينات الذائبة بالماء فهى طبيعياً أقل من تلك الذائبة بالدهن، فمحتوى الثيامين والنيكوتينيك والفوليك والأسكوربيك تكون ١٠ - ٢٠% بينما كل من الريبو فلافين والبيوتين ٢٠ - ٣٠%، وأما البيروكسين والباتنتويدك يصل إلى ٢٥ - ٣٠% وأخيراً الكوبلامين ٣٠ - ٦٠% وبقية النسب

طبعاً تحتجز بالشرش. والجبن يعد مصدراً جيداً لبعض فيتامين B مثل فيتامين B₁₂ و B₂ فالأول يشكل الجبن مصدراً له بنسبة ١٠٠٪ بينما الثاني بنسبة ٢٧٪ لكل ١٠٠ جرام من الجبن، بينما حمض الفوليك حوالي ١٥٪ والجدول التالي يبين متوسطات تركيزات الفيتامينات في عدد من الأجبان.

التركيز للفيتامينات لكل ١٠٠ جرام جبن							أنواع الجبن
(١١) مكرور جرام	(١٢) مكرور جرام	(١٣) مكرور جرام	(١٤) مكرور جرام	(١٥) مكرور جرام	(١٦) مكرور جرام	(١٧) مكرور جرام	
٢٢	٣٥	٣٠	١٠٥	٢٠٧	١٢	٩	Emmental جبن الأيمانتال نو القلوب
٣٦	٣٥	٤٠	٧٥	١	١٦	١	Cheddar التشيدر
٤٠	٣٦	٥	١٠٠	١٠٢	٤٥	٩	الأجبان الزرقاء كالري克福رد Blue cheese
٤٤	٢٧	٢٦	٤٥	١	١٥	٩	جبن القشدة (عاليه فيه لدهن) Cream cheese
١٠٨	٢٨	٢٤	٥٥	١	١٥	٢	Cottage الكوتاج
-	٣٥	٢٨	٥٠	١	٣٠	-	جبن القريش والكورتك Kerich/Quarg
٣٠	٢٣	٢٠	٥٥	١	١٥	٤	الجبن المطبوخ Processed
٢١	٣٥	٣٥	٧٠	١٠٩	٢٥	٧	الإيدام (الحمراء) / الجودا Edam/Gouda

ويتضح طبعاً من الجدول أن أعلى نسبة لفيتامين أ (A) بالأجبان عالية القشدة يليها الأجبان الزرقاء كالري克福رد والتشيدر بينما مع الأصناف منزوعة الدسم للجبن القريش سينعدم وجود هذا الفيتامين فيها.

وجدير بالذكر أن العلاقة بين معدلات التسوية لبعض أصناف الجبن وزيادة بعض الفيتامينات فيها كالنياسين والفوليك والبيوتين وكذلك البافثوثينيك حيث ثبت أن هذا مرجعه لنشاط

السلالة البكتيرية المستخدمة في التسيو، فالفيتامينات مسالفة الذكر تزيد بمعدلات واضحة في الجبن السويسري الذي يستخدم فيها سلالة إنضاج الجبن وهي البكتيريا المنتجة لحمض البروبيونيك، كذلك نجحت تلك السلالة في مضاعفة الكربالاين ومحتواه في جبن الإيدام.

علاقة الجبن القريش بالصحة العامة:

إذا تنبنا بالجدول السابق محتويات البروتين والمعادن والفيتامينات في الجبن القريش قد يعمل على توعية مستهلك الألبان بأهمية ذلك النوع من الجبن من الناحية الغذائية علاوة على اضمحلال الدهن فيه والمناسب لعملية تحسين الصحة. وقد يكون هذا مهماً ولكن الأهم في أهمية الجبن القريش بالصحة وهو نابع من طريقة تصنيع ذلك المنتج فالمفروض أن تصنيع الجبن القريش بالمصانع يبدأ بتمسخين اللبن أي معاملته حرارياً لـ ٩٥°م لمدة ١٠ دقائق قبل تحميصه وتجنه وهذا يؤدي إلى تكوين معقد بين الكازين وبروتينات الشرش وكذلك حدوث ترسيب لكثير من بروتينات الشرش مع الكازين خلال فترة التحميص. وعليه فإن نسبة البروتينات المتجنبة والمحتوية على النيتروجين تزداد من ٧٧ - ٧٩% إلى ٨٨ - ٨٩% وهذا يضيف محتويات عالية من الأحماض الأمينية الأساسية. Essential amino acid والتي لها عظيم الأثر في الإرتفاع بالقيمة الحيوية لبروتين هذا الجبن.

Biological Value، ويا حبذا لو تم تصنيع هذا المنتج بتقنيات الترشيح الفوقى Ultrafiltration حيث يحدث ارتباط كامل لبروتينات الشرش مع الكازين بزيادة نسبة الاحتجاز خلال المرشح مما يؤدي إلى تعظيم والإرتفاع بالقيمة الغذائية.

من هذا المنطلق يعد الجبن القريش من الأغذية التي لها قيمة تغذوية عالية لإرتفاع القيمة الحيوية لبروتينها، واحتوائها على معدلات بروتين غنية بالكالسيوم والفوسفور والأملاح والفيتامينات، وكذلك انخفاض نسبة الدهن فيها والمناسب لمرضى القلب وتصلب الشرايين وكبار السن وحتى المتبعين نظاماً غذائياً لإتقاص الوزن.

علاقة الجبن المطبوع بالصحة العامة:

لقد تطورت وانتشرت أنواع الجبن المطبوع خاصة في مصر والبلدان العربية بالأونة الأخيرة، ويجب أن يعرف القارئ أن لكل صنف من الأجبان خاصة الجافة منها نوع مقابل لها مطبوع فمثلاً التشيدر له صنف مقابل وهو الجبن التشيدر المطبوع وجبن الجودا له صنف مقابل وهو الجبن الجودا المطبوع وهكذا، حيث أن كازين الجبن الجاف يعمل بالحرارة في وجود أملاح للأستحلاب مع بعض المكونات الأخرى كالزبد والشرش المجفف واللبن الفرز مثلاً وعليه فلن البروتين يتحول إلى صورة ذائبة بالماء. وبطبيعة الحال فأملاح الاستحلاب المستخدمة والتي معظمها ينتمى إلى

مجموعة عديدات الفوسفات Poly Phosphates واسعة الانتشار بصناعة الجبن المطبوخ تتحول جزئياً أو كلياً إلى أملاح فوسفات أحادية أو ثنائية. ويجب أن يكون معروفاً أن كل صنف من الأجبان المطبوخة تحتوي مجازاً على نفس التركيب التغوي لصنف الجبن المقابل والمصنوع منه عدا تارجح نسبة للدهن بين ٩ - ٣١% والبروتين من ٨ - ٢٤% أما الصوديوم والبوتاسيوم يزداد نتيجة استخدام أملاح الاستحلاب. وأملاح عديدات الفوسفات المستخدمة لإستحلاب الجبن أثناء طبخه لاتعمل على زيادة المحتوى من الفوسفات بكفاءة عالية لأن نسب تباين محتوى الفوسفات بالجبن العادي بين ٤، ٢،٧% بينما بالجبن المطبوخ ٨، ١،٧%.

أيضاً بعض الفقد لفيتامينات (ب١) ، (ب٢)، النياسين وحمض البانتوثينيك و (ب١٢) يحدث نتيجة تصنيع الجبن المطبوخ وعلى التقيض فإن عملية الطبخ تعمل على زيادة المحتوى من الأحماض الأمينية الحرة ذات القدرة العالية على الهضم، وعليه فهضم بروتينات الجبن المطبوخ يعد أسهل من هضمه في صنف الجبن للمصنوع منه نفسه، أيضاً يتحسن استخدام الكالسيوم بالجسم للجبن المطبوخ بالمقارنة باللبن واللبن الزبادي.

ومن محددات استهلاك الجبن المطبوخ هو المحتوى العالي من أملاح الفوسفات حيث من المعروف أن الجسم يحتاج إلى ٤٠

مجم/ كيلوجرام من الجسم يومياً وعليه فإن هذا الاستهلاك المتزايد للجبن المطبوخ قد يؤدي إلى زيادة تراكم الفوسفات بالجسم وبمعنى آخر أن استهلاك الجبن المطبوخ المعتدل كاف لسد احتياجات الجسم من الفوسفور.

رابعاً المثلوجات اللبنية (الآيس كريم) Ice Cream

المثلوجات اللبنية هي تلك المجموعة الكبيرة التي تنتمي إليها عديد من الأنواع من هذه المثلوجات والتي عرفت على المشاع بالآيس كريم والجنيير بالذكر أن الآيس كريم ما هو إلا نوع واحد من تلك المثلوجات اللبنية. والآيس كريم يتركب من خليط من المواد الغذائية اللبنية وغير اللبنية مثل المركبات اللبنية كالألبان والقشدة واللبن الفرز. الخ، ومواد التحلية والمثبتات ومواد النكهة ومنتجات البيض. وإتساع استخدام تلك المكونات يعطى الفرصة إلى تنوع الأنواع للمثلوجات اللبنية. والآيس كريم ما هو إلا عبارة عن مخلوط مترن من المكونات سابقة الذكر ويعنى بالإتران عدم خروج المخلوط بعد تصنيعه بأى عيوب ناتجة عن عيوب تصنيعية وهى ناتجة عن عدم الاتزان للمخلوط كأنفصال الماء فى صورة بلورات ثلجية أو صلابة المخلوط أو عدم تجانس المكونات. هذا المخلوط يتعرض لعملية التعتيق فى وجود التبريد. والتعتيق Aging هو ترك المخلوط للسماح بمكوناته للإتزان والاستحلاب ببعضه البعض وظهور النكهة الخاصة به وزيادة اللزوجة، ثم بعد هذه

العملية يتم خفق المخلوط المعتق في وجود التجميد أى إدخال الهواء بنسبة محددة إلى المخلوط لكي يعطى بما يعرف للريح من الأيس كريم.

وإنطلاقاً للتقييم الغذائي لأى منتج من تقييم مكوناته كالمكربات والدهن والبروتين والمعادن والفيتامينات فلن الجدول التالى يبين التركيب للتغذوى لبعض أنواع الأيس كريم (المادة Plain لكل ١٠٠ جم منه).

مغلف مكون من اللبن كجم	مغلفات مختلفة بنسبة الدهن			اللبن كجم	اللبن كجم إجمالي إجمالي	Ice milk	اللبن كجم إجمالي إجمالي	اللبن كجم إجمالي إجمالي
	%١٠	%١٢	%١٦					
نسبة الماء	٦٣,٢	٦٢,١	٦٢,٨	٦٦,٧	٨,٩	٦٦,٧	٨,٩	٦٦,٩
الطاقة (سعر)	١٩٣	٢٠٧,١	٢٢٢	١٥٢	٣٧٧	١٥٢	٣٧٧	٧٨
البروتين %	٤,٥	٤,٠	٢,٦	٤,٨	١٠,٠	٤,٨	١٠,٠	٤,٤
الدهن %	١٢	١٠,٦	١٢,٥	٥,١	٢,٤	٥,١	٢,٤	٢,٤
المكربات %	٢٠,٧	٢٠,٨	٢٠,٦	٢٢,٤	٧٧,٩	٢٢,٤	٧٧,٩	٣٢,٦
جرام بروتين	٥٠,٨	٥١,٧	٤٨,٣	٦٥,٦	٢٦,٥	٦٥,٦	٢٦,٥	١٢٨,٤

ولكون الأيس كريم كمنتج لبنى يدخل في تصنيعه منتجات أخرى غير لبنية كالفاكهة والمكسرات والبيض والطوى والسكر فطبيعة الحال هذا يعمل على زيادة القيمة التغذوية له. فالأيس كريم يحتوى على ٤ اضعاف ما يحتويه اللبن من المكربات مثلاً ولكنه مثل اللبن في عدم احتواءه على الحديد وبعض عناصر الأثر.

كذلك تلك المكونات الغذائية الداخلة في تصنيع الأيس كريم تعمل على رفع درجة حرارة البسترة المعرض لها المخلوط وكذلك انخفاض معدلات التبريد والتجميد مقارنة باللبن، ولكن الأيس كريم يعد بحق مصدراً ممتازاً للطاقة وربما يرجع هذا لاحتوائه على ثلاثة أضعاف في محتواه الدهني مقارنة باللبن وكذلك ٥٠% من جوامده الصلبة تكون مسكريات والتي تشمل اللاكتوز والسكروز، لذلك فإن هذه المنتجات بحق متميزة جداً لنمو الأطفال وللأشخاص الذين يحتاجوا مثل هذه السرعات الحرارية، ولكن المحاذير كثيرة لاستخدام الأيس كريم خاصة لمن يريدوا إنقاص أوزانهم. وكميات الطاقة بصفة عامة يتم حسابها تبعاً لمكونات اللبن، فلكل جرام من الكربوهيدرات يعطى ٣,٨٧ سعر، ولكل جرام دهن ٨,٧٩ سعر، لكل جرام بروتين ٤,٢٧ سعر، وتلك القيمة هي قيمة الطاقة للمكونات للأذابة العاملة على إعطاء وحدة حرارية واحدة أو ما تعرف بالسعر Calorie.

ومن منطلق اعتبار الأيس كريم كمركب طاقى فإن القيمة السعرية له تعتمد على:

أ- % الكربوهيدرات التي تشمل اللاكتوز ومواد لتحلية المضاعفة وسكريات الفواكه أو مسكريات مواد النكهة.

ب- % للبروتين التي تشمل بروتين اللبن أو أى مصدر آخر للبروتين والذي قد يكون متواجداً بالمكسرات أو البيض أو المشتقات.

ج- % الدهن من أى مكون داخل بالمخطوط كالمستحلبات والبيض والكالكو والمكسرات.

وبعملية حسابية بسيطة فإن القيمة السعرية لكل ١٠٠ جم من مخطوط ليس كريم الفاتيليا والمحتوى على ١٢,٥% دهن و ١١% جوامد صلبة لادھنية (مكونات لبنه عدا الدهن والماء) و ١٥% سكر و ٣% جيلاتين تكون محسوبة كالتالى:

$$\begin{array}{lcl} \text{الكربوهيدرات (السكريات)} - [(1^{\circ}, 02 \times 11) + 10] \times 3,87 & = & \text{سعر } 80,19 \\ \text{الدهون} & = & 8,79 \times 12,5 \\ \text{البروتين} & = & [0,3 \times (1^{\circ}, 36 \times 11)] - 4,27 \end{array}$$

سعر ٢٠٤,١٤

١* نسبة السكر بالجوامد الصلبة اللادھنية S.N.F.

٢* نسبة البروتين بالجوامد الصلبة اللادھنية S.N.F.

٣* القيمة السعرية لكل مكون.

والقيمة التغذوية للأيس كريم يمكن أن نقسمها من حيث المكونات إلى ما يلى:

(١) محتوى البروتين بالأيس كريم:

محتويات الأيس كريم من البروتين تزيد من القيمة الحيوية للمنتج وهذا يرجع أساساً لما يحتويه ذلك البروتين من أحماض أمينية أساسية. وبروتين اللبن مهم جداً لأحتواءه على التربتوفان وغنى أيضاً باللايسين. ونظراً لما يحتويه الأيس كريم من التركيز

العالى للجوامد الصلبة اللادھنية S.N.F. (المكونات اللبنية عدا الدهن والماء) والتي تتراوح بين ٢٤ إلى ٣٦٪ من بروتين اللبن، وهذه الكميات تحسب من محتويات الأيس كريم بالتحليل من محتوى النيتروجين.

(٢) محتوى الأيس كريم من الدهن:

محتوى دهن اللبن بالأيس كريم والعامل على رفع القيمة السعرية له يحتوى على أكثر من ٦٠ نوع من الأحماض الدهنية وكذلك الأجزاء المرتبطة بالدهون مثل الكوليسترول والليثين والتوكوفيرولات بالإضافة إلى الفيتامينات الذائبة بالدهن. ونظراً لما يحاط الآن من أهمية لمحتويات الكوليسترول والأحماض الدهنية بالأغذية فإن الجدول التالى يشكل بعض قيم تلك الأحماض والكوليسترول فى بعض أصناف الأيس كريم.

نوع المنتج	الكمية الكلية	الأحماض الدهنية (جرام)			مجم
		الدهن المشبع	الدهن غير المشبع	الدهن الكلي	
الأيس كريم	١٢,٥	٧	٤	أثار	٤٥
الأيس كريم المعبأ فى قراطين Cones	٢,٤	١	١	أثار	صفر
اللبن المتجانس (المثلج اللبني بدون دهن)	٥,١	٣	٢	أثار	٢١,٦

(٣) محتوى الأيس كريم من السكريات:

السكريات المستخدمة في صناعة الأيس كريم والتي تشمل النشا والدكستريانات والسيليلوزات وسكريات القصب (السكرورز) والبكتين (سكر الفواكه) والمواد المرتبطة هي من أهم مصادر الطاقة لهذا المنتج بالجسم، وهي تنكسر إلى الوحدات البسيطة منها وهي السكريات الأحادية تبعاً لفعل الإنزيمات المفروزة في القناة الهضمية.

واشهر سكر يستخدم بالتصنيع هو سكر القصب (السكرورز) وهو سكر ثنائي السكر (ثنائي الوحدة)، أما السكريات لغالبية الفواكه المستخدمة هي السكرورز والفركتوز والجلوكوز. أما سكر اللين وهو اللاكتوز يشكل أكبر من ثلث محتوى الجوامد الصلبة اللبنية T.S. (المكونات اللبنية عدا الماء) و ٢٠٪ من محتوى السكريات في الأيس كريم.

وتجدر الإشارة إلى أن القيمة التغذوية الطاقية في كربوهيدرات الأيس كريم تكمن في أن معامل هضمها ٩٨٪ والحرارة المتولدة عن احتراقها ٣,٩٥ سعر لكل جرام.

(٤) محتوى الأيس كريم من المعادن:

يعد الكالسيوم والفوسفور كما سبق ولن نشرنا من أهم المعادن ذات العلاقة الوثيقة لتواجدها باللبن، وتدل الأبحاث الحديثة أن اللاكتوز يعمل على زيادة الاستفادة من الكالسيوم بزيادة تمثيله

بالجسم، والأيس كريم والذي يمتاز بغناه في اللاكتوز سواء من اللبن الداخل بالصناعة ولكن من مصادر أخرى كاللبن الفرز المجفف المحتوى على اللاكتوز أو الشرش المجفف المحتوى على اللاكتوز أيضاً، كل هذا سيؤدي في النهاية إلى زيادة المقدرة على تمثيل الكالسيوم في الجسم وهذا مهم لنمو الأطفال وبعض الفئات نرى الحاجة إلى هذا. ومحتويات الأيس كريم من الكالسيوم مقارنة باللبن يمكن توضيحها بالجدول التالي:

الكالسيوم (جم/١٠٠جم)	الفوسفور (جم/١٠٠جم)	
١١٨	٠٩٣	اللبن
١١٢	١٠٥	الأيس كريم

أيضاً وتجدر الإشارة إلى تواجد بعض المعادن الأخرى في الأيس كريم مقدرة لكل ١٠٠ جم من الأيس كريم موضحة فيما يلي:

المغنسيوم	١٤ مجم
الصوديوم	٤٠ مجم
البوتاسيوم	١١٢ مجم
الحديد	١ مجم
الزنك	٢٢٠
اليود	٢٢٠

(٥) محتوى الأيس كريم من الفيتامينات:

ومثل اللبن فلن الأيس كريم غنى بالمصادر العديدة من الفيتامينات سواء الذائبة بالدهن E,D,A,K (أ، د، ك، هـ) والأخرى الذائبة بالماء مثل مجموعة فيتامينات B المركبة إلا أنه لزيادة الدهن في بعض أصناف الأيس كريم فيكون توجد الفيتامينات الذائبة بالدهن بصورة أكبر عن مستواها مقارنة باللبن.

وعن علاقة الأيس كريم بالصحة العامة والقيمة التغذوية يجب أن ينوه القارئ إلى أن التغذية على كميات إضافية من الأيس كريم في غير الوجبات الرئيسية سيؤدي بطبيعة الحال إلى زيادة الوزن، بينما لو استخدم الأيس كريم بكميات مقننه كجزء من الوجبة الغذائية سيعمل هذا على موازنة كل برامج التغذية الداعية لإنقاص الوزن. وهذا ما يدعونا إلى عدم النظر إلى الأيس كريم إلى أنه من عوامل زيادة الوزن ولكن الأفرط فيه وتناوله في غير موضعه هو الذي يزيد من الوزن، ولعل هذه النظرة الخاطئة للأيس كريم متواجدة لدى كثير من القائمين على وضع قوائم التغذية لإنقاص الوزن. وفي النهاية يمكن الإشارة في الجدول التالي إلى القيمة الغذائية لبعض أصناف الأيس كريم.

الشيخ الحاج (المفتي) الدكتور عبد الرحمن بن عبد الله بن قاسم

المنتج	العلامة التجارية	الوزن	الارتفاع	العرض	العمق	اللون	المواد	الأسعار	الملاحظات
المنتج 1	العلامة التجارية 1	100	100	100	100	اللون 1	المواد 1	100	الملاحظات 1
المنتج 2	العلامة التجارية 2	100	100	100	100	اللون 2	المواد 2	100	الملاحظات 2
المنتج 3	العلامة التجارية 3	100	100	100	100	اللون 3	المواد 3	100	الملاحظات 3
المنتج 4	العلامة التجارية 4	100	100	100	100	اللون 4	المواد 4	100	الملاحظات 4
المنتج 5	العلامة التجارية 5	100	100	100	100	اللون 5	المواد 5	100	الملاحظات 5
المنتج 6	العلامة التجارية 6	100	100	100	100	اللون 6	المواد 6	100	الملاحظات 6
المنتج 7	العلامة التجارية 7	100	100	100	100	اللون 7	المواد 7	100	الملاحظات 7
المنتج 8	العلامة التجارية 8	100	100	100	100	اللون 8	المواد 8	100	الملاحظات 8
المنتج 9	العلامة التجارية 9	100	100	100	100	اللون 9	المواد 9	100	الملاحظات 9
المنتج 10	العلامة التجارية 10	100	100	100	100	اللون 10	المواد 10	100	الملاحظات 10

خامساً: الألبان المكثفة والمجففة Dried and Condensed Milk

إن تركيز اللبن أى الإقلال من نسبة الماء إلى حد معين تجرى بغرض رفع القيمة الحفظية حتى يمكن تداول وتوزيع اللبن فى الأماكن التى يصعب فيها تبريده أو حفظه. وإذا كان انقاص نسبة الماء أى تبخير جزء معين من الماء هو الأساس فى صناعة الألبان المركزة بصفة عامة فإن كان هذا التركيز إذا شمل على نقص الماء بنسبة بسيطة مع وجود تعقيم أعطى ما يسمى باللبن المكثف المعقم أو ما يعرف باسم اللبن المبخر Sterilized Condensed or Evaporated milk، أما إذا صاحب هذا الانقاص من نسبة الماء إضافة نسبة من السكر (سكر السكروز) فالمنتج يصبح لبناً مكثفاً محلى Sweetented Condensed milk، السكر هنا من أجل رفع لمعدلات الضغط الاسموزى والتى تعيق نمو العديد من الميكروبات وأيضاً لغرض حفظ اللبن، وأما إذا تم انقاص الماء بنسبة كبيرة تكاد تصل إلى ٩٦٪ فأكثر أنتج ما يعرف باسم اللبن المجفف Dried milk.

والخطوات العامة لتصنيع مثل هذه المنتجات بصفة عامة والتى تشمل اختيار أجود منتجات الألبان بصورة كبيرة وهى من أهم خطوات الصناعة عند منتجى هذا اللبن لأن التجاوز عن أى صفة من صفات اللبن الجيد يوقع المصنع فى مشاكل عديدة، يتبع استلام اللبن الجيد تنقيته من الشوائب إن وجدت وتبريده وتعديل مكوناته من حيث نسبة الدهن أو الجوامد الصلبة الكلية أو اللاذهنية، فإذا ما أريد إنتاج لبن مكثف محلى يتم معاملة اللبن بالتسخين الابتدائى للقضاء على معظم ميكروبات اللبن وتنشيط عمل الانزيمات لتفكك مثل الليباز Lipase المسبب لظهور الطعم المترنخ أو المر كذلك يسهل عملية إذابة السكر

قبل الدخول للتكثيف وأيضاً يرفع من كفاءة التكثيف ومقدرة الألبان على تحمل درجات الحرارة بعد ذلك، يلي التسخين الابتدائي بإضافة السكر بنسبة ١٧٪ من اللبن الخام ثم التكثيف تحت التفريغ لإزالة نسبة من الماء فترتفع كثافة اللبن حينئذ من متوسط ١,٠٣٢ إلى ١,٣٠ جرام/سم^٣ يلي التكثيف التبريد السريع لتجنب الترمل أو فنتاج ما يسمى باللبن الرملى Sandy milk ثم التعبئة والتخزين.

وأما اللبن المكثف الغير محلى (المبخر) فإنه يتعرض للتسخين الابتدائي للأغراض التي وضحت سلفاً ثم التكثيف يليها عملية التجنيس أى تغيت أو تكسير حبيبات الدهن إلى حبيبات أقل حجماً حتى يمنع انفصالها وتجمعها على سطح العبوة، يلي التجنيس التبريد وإضافة المثبتات لتجنب التجبن الجزئى اللبن أثناء التعقيم ثم التعبئة والتعقيم والتخزين. أما اللبن المجفف فإنه يجفف إما بطريقة الاسطوانات الدائرية فى اتجاه عكسى وتكون ساخنة بالبخار المضغوط لتجفيف اللبن ونظراً لما أعتري هذه الطريقة من عيوب للبن المجفف بهذه الطريقة من طعم مطبوخ ولين بنى ولكن وقلة بالذائبة فإنه يتم الآن بالعالم تجفيف اللبن بالرش Spray dray أى رش اللبن فى صورة رذاذ دقيق فى حجرة ساخنة حيث تجفيف اللبن وسحب منها مجففاً وتم تطوير هذه الطريقة الأخيرة كثيراً لانتاج ما يعرف باللبن المجفف سريع الذوبان Instant.

وعن القيمة الغذائية للألبان المركزة سواء اللبن المكثف الغير محلى أو المحلى أو المجفف فإنه يمكن أن يوجز الحديث عن هذه القيمة بإفراد الجدول التالى للدال على التركيب التغذوى لمثل تلك المنتجات مقارنة باللبن الكامل العادى.

متوسطات التراكيب التغذية لكل ١٠٠ جم من اللبن

المكونات	لبن الكامل المعدي	لبن المكثف غير المعلي	لبن المكثف المعلي	لبن المجفف الكامل	لبن الغرز المجفف
المكونات الرئيسية					
الماء جم	٨٧,٥	٧٤	٢٦,١	٣,٥	٤,٣
البروتين (التيروجين × ٦,٢٨)	٣,١٣	٧	٨,٢	٢٥,٢	٣٥
الدهن جم	٣,٧٦	٧,٧٤	٨,٨	٢٦,٢	٩٧
الكربوهيدرات (السكريات جم)	٤,٨٤	٩,٧٦	٥٥,١	٣٨,١	٥١,٩
الرماد (الأملاح الكلية) جم	,٨	١,٥	١,٨	٧	٧,٨
مكونات الأملاح					
الصوديوم (مجم)	٤٧	٩٤	٨٨	٣٧١	٥٥٧
البوتاسيوم (مجم)	١٥٥	٢٩٧	٣٦٠	١١,٦٠	١٥٨٠
المنغنسيوم (مجم)	٢٣-٩	-	-	-	-
الكالسيوم (مجم)	١٢٨	٢٢٨	٢٣٨	٩٢٠	١٢٩٠
الكوبالت	,٠٧٢	-	-	-	-
ميكروجرام					
الحديد (مجم)	,١٤	,١٣	-	,٧	,٨
النحاس مجم	,٠٢٦	,٠٣٥	-	,٢٣	٢٩ ميكروجرام
الزنك مجم	,٣٥	,٧٣	-	٤,٥	-
الفوسفور مجم	٨٧,٣	٢١٣	٢٣٦	٧١٤	١٠٠٢
الفلوريد مجم	,٠٢	-	-	-	-
الكالسيوم مجم	٩٠,١	-	-	-	-
اليود (ميكروجرام)	١١,٣	-	-	-	-
الفيتامينات					
فيتامين A مجم	,٠٣	,٠٩	,٢٤٠	,١٨	١٢ ميكروجرام
فيتامين B6 مجم	,٠٢٣	-	-	,٢٣	-
فيتامين D ميكروجرام	,٠٩	,١	١٣٠	٣,٨	,٠٢٥
فيتامين B6 مجم	,٠٤٩	,٠٤٢	,٠٥٩	,٢	,٢٨

تابع متوسطات التراكيب التغذوية لكل ١٠٠ جم من اللبن

المكونات	اللبن الكامل	اللبن المكثف غير المحلى	اللبن المكثف المحلى	اللبن المجفف الكامل	اللبن الفريز المجفف
البيروتين (ميكروجرام)	٣,٥	٢,٨	٣,٢	١٠	١٤
الفوليك (ميكروجرام)	١,٨	-	-	٤٠	٣,٤
فيتامين B ₁₂ (ميكروجرام)	٠,٥٤	٠,١	٠,٥	٣,٥	٢,٢
فيتامين C (مجم)	١,٤٧	١,٤	٣,٨	٢,٢	٢
الأحماض الأمينية					
الايزوليوسين (جم)	٠,٢	٠,٤٥	٠,٥٢	١,٦١	٢,٢٤
الليوسين (جم)	٠,٣١	٠,٦٩	٠,٨	٢,٤٧	٣,٤٣
الفالين (جم)	٠,٢٢	٠,٤٨	٠,٥٦	١,٧٣	٢,٤٠
الميثايونين (جم)	٠,٠٧٧	٠,١٧	٠,٢٠	٠,٦٢	٠,٨٦
الميسيتين (جم)	٠,٠٢٨	٠,٠٦٣	٠,٠٧٣	٠,٢٣	٠,٣١
الفينيل الالانين (جم)	٠,١٥	٠,٣٤	٠,٤	١,٢٢	١,٧
الثريوسين (جم)	٠,١٦	٠,٣٦	٠,٤٢	١,٢٨	١,٧٨
الثريونين (مجم)	٠,١٤	٠,٣٢	٠,٣٨	١,١٦	١,٦١
ثريبتوفان (مجم)	٠,٠٤٤	٠,٠٩٨	٠,١٢	٠,٣٥	٠,٤٩
اللايسين (مجم)	٠,٢٤	٠,٥٤٠	٠,٦٤	١,٩٦	٢,٧٢
الهسكتين (مجم)	٠,٠٨٢	٠,١٨	٠,٢٢	٠,٦٦	٠,٩٢
الارجست (مجم)	٠,١١	٠,٢٦	٠,٣٠	٠,٩٢	١,٢٨

ومن ناحية أخرى فإن وجود السكر في تصنيع اللبن المكثف
المحلى ليس فقط كونه في أنه يرفع نسبة السكريات إلى ٥٥٪ مقابل

٥٪ تقريباً للبن أى أكثر من عشرة اضعاف النسبة، وأما تعمل نسبة السكر هذه على وقف نشاط الحديد من الميكروبات أى أنها وسيلة حفظ لذلك المنتج، أضف على ذلك القيمة السعرية العالية أو محتوى الطاقة لها كذلك قد يميز للبن المكثف المحلى انتشاره فى صناعة الأيس كريم كمصدر للمكونات اللبنية والسكر أيضاً. وينتشر استخدامه فى صناعة الحلويات لنفس السبب وإستخدامه بالتغذية هائل لحب الأطفال والكبار لطعمه الحلو المميز.

وإذا كان الدهن يتركز بالألبان المركزة خاصة باللبن المكثف المحلى والمجفف يتبع ذلك زيادة للفيتامينات خاصة الذائبة بالدهن مثل E, D, A, K (أ، د، ك، هـ) كذلك من عظيم الأثر لفعل التركيز زيادة الأحماض الأمينية الأساسية تبعاً لزيادة تركيز البروتين لذلك فاستهلاك تلك المنتجات فى فترات العلاج بالمضادات الحيوية لتكون مصدراً للفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية مما قد يغنى المريض عن تناول عقار به فيتامينات للمساعدة بالعلاج.

إضافة لما سبق فإنه لهذه المنتجات المركزة خاصة المجفف منها عظيم الأثر فى زيادة الكالسيوم والفسفور الفعال لبناء العظام خاصة للأطفال فى مراحل النمو والبلوغ، وإذا كانت انتاجية بعض الألبان المجففة الآن تكون مطعمة أو مدعمة بفيتامين د (D) الفعال لنفس الأثر مع الكالسيوم والفسفور لتصل قيمته فى بعض أنواع

الألبان المجففة إلى ٤٠٠ مجم، فإن اللبن المجفف له عظيم الأثر في مرونة مكوناته كونها مركزة في التغذية خاصة للأطفال، وأضيف على ذلك أنها ألبان شديدة العناية بإنتاجها فيمكننا باستهلاكها أن نكون في مأمن تجاه عمليات الغش الواسعة الانتشار في إنتاج الألبان حالياً، وبمعادلة حسابية بسيطة علينا أن نوعى القارئ بأنه عند ذوبان ٣٢ جم من الحليب المجفف في ٢٣٠ مل من الماء أو بعبارة أخرى ثلاثة ملاعق كبيرة لكل كوب من الماء أو ثلاثة أكواب من اللبن لكل كوب من اللبن المجفف، هذا سيعمل على إمداد الجسم بحوالي ١٦٢ كيلو سعر (٦٧٧ كيلو جول) و ٨ جم بروتين و ١٢,٣ جم لاكتوز و ٩ جم دهن و ٤,٠ مجم فيتامين ب٢ و ٩,٠ جم فيتامين ب١٢ و ٣٠,٥ مجم كالسيوم و ٢٥٠ مجم فوسفور و ٣٨٠ مللى جرام بوتاسيوم، هذا وإذا كان اللبن مطعماً بفيتامين أ، و د (A,D) فسيده ب ٦٤٠ وحدة من فيتامين A و ٤٠٠ مجم من فيتامين D وعليه فهذا المنتج اللبني له عظيم الأثر التغذوي لكل الخصائص الغذائية السابقة الذكر وأعطاه الطاقة للنمو والتمتع بالصحة الجيدة ناهيك عن سهولة استخدامه وحفظه.

وإذا كان الدهن يشكل للبعض عاملاً مؤثراً على الصحة لمرض القلب ومتبعي النظم الغذائية لإنقاص الوزن فاللبن المفرز المجفف والذي يفوق قيمته الغذائية اللبن المجفف الكامل هو الحل الأمثل حيث تزيد معدلات البروتين والسكريات والأملاح وكذلك

بعض الفيتامينات والأحماض الأمينية الأساسية على حساب الدهن كما هو موضح بالجدول السابق مقارنة باللبن المجفف الكامل.

سادساً المنتجات الدهنية اللبنية Dairy fat products

المنتجات الدهنية اللبنية هي تلك المنتجات التي تتركز فيها نسبة الدهن ومن أهمها القشدة Cream والزبد Butter والسمن Samnah (Ghee) وإذا كانت حبيبات الدهن في اللبن تكون حبيبات شبه دائرية بداخلها الدهن الحر ومحاطة من الخارج بأغلفة من الفوسفوليبيدات والليوبروتين، فإذا ما تركزت هذه الحبيبات أي بلغت نسبة الدهن ١٢٪ (قشدة المائدة Table cream) فإنها أيضاً تحتفظ حبيبات الدهن فيها بشكلها المتواحد عليه باللبن، وهناك أنواع عديدة من القشدة كالقشدة المخفوقة Whipped cream والقشدة المتخمرة Fermented cream والقشدة المسمطة (قشدة النار) Heated or Scalded cream وهذه الأنواع تصل فيها نسبة الدهن حوالي ٣٥-٤٠٪ والقشدة هي ذلك المنتج الدهني اللبني الذي يتم التحصل عليه بترفيد اللبن في أواني حتى تتكون طبقة القشدة أعلى الإناء وذلك لقلة كثافة الدهن (٩ جم/سم^٣) عن بقية مكونات اللبن (١,٠٣٢ جم/سم^٣) أما عن طريق فرز اللبن داخل أجهزة معينة تعرف باسم الفرازات حيث يتعرض اللبن لقوة طرد مركزية على أثرها يفصل الدهن المتمركز ذو الكثافة الأقل عن بقية مكونات اللبن

والذى يسمى حينئذ باسم اللبن الفرز Skim milk متبوعاً بالحصول على القشدة المفروزة الغير حامضية (قشدة الفراز) Sweet cream.

ومن أهم المنتجات اللبنية الدهنية وأكثرها انتشاراً الزبد Butter حيث أن نسبة الدهن به تصل إلى ٧٥٪-٧٨٪ للأصناف المصنعة من القشدة الناتجة من الترقيد وتصل إلى ٨٠٪ للزبد المصنع من قشدة الفراز وجدير بالذكر أن الزبد هو ناتج مركز للدهن عن القشدة مع اختلاف صورته أيضاً حيث أنه نتيجة عملية "الخش" Churning تتكسر أغلفة حبيبات الدهن المكونة من الفوسفوليبيدات والليوبروتين حيث يندفع الدهن الحر من داخل الأغلفة ملتصقاً مع بعضه مشكلاً للكتل الزبدية، ومع تعرض الزبد لعمليات تركيز الدهن فيه سواء بطريقة الطرد المركزي لاعطاء ما يسمى بـ Butter Oil أو تركيزه بالتسخين والغلى حيث يعطى ما يعرف باسم السمن Samnah أو ما يعرف باسم Ghee. ولطه من المناسب ان يعرف القارئ أن كل أصناف السمن المستوردة من الخارج والذي يعتقد المستهلك أنها "سمن" هي بالحقيقة زبد مطرود مركزياً Butter Oil لأنها مصنعة بالطرد المركزي للزبد وليست بالتسخين وإنما السمن هو الناتج من تسييل الزبد حرارياً، والسمن تصل نسبة الدهن فيه من ٩٧,٥-٩٩٪.

وإذا كان تركيز المكونات اللبنية بالألبان المركزة عن طريق تبخير جزء أو كل الماء أو إضافة سكريات لزيادة المقدرة الحفظية، أيضاً تركيز الدهن في المنتجات اللبنية الدهنية له نفس الأثر الحافظ حيث تختلف مقدرة الميكروبات في قدرتها على استخدام ذلك التركيز العالي من الدهن وعليه فتركيز الدهن هو أحد طرق حفظ تلك المنتجات الدهنية، لذا نشأت العلاقة الطردية ما بين تركيز الدهن ومدة حفظ تلك المنتجات فالسمن أو الـ Butter Oil أطول حفظاً من الزبد، والزبد أطول حفظاً من القشدة ويعزى هذا إلى انخفاض معدلات تواجد الجوامد الصلبة اللادهنية SNF علاوة على زيادة تركيز الدهن.

وعند الحديث عن القيم التغذوية لتلك المنتجات والتي تعد من أهم مركبات الدهن فإن ما يتبادر بالأذهان مباشرة كميات الطاقة أو السعرات الحرارية التي يعطيها هذا الدهن حيث من المعروف أن الدهن هو أحد المصادر العظمى للطاقة يليه السكريات، أيضاً ولا ارتباط الفيتامينات الذائبة بالدهن (E,D,A,K) أ، د، ك، هـ فمن البديهي زيادة تلك الفيتامينات في كل من السمن والزبد والقشدة والتي تعد أحد المصادر العظمى لفيتامين A على سبيل المثال كما أوضحنا سلفاً في الباب الأول.

ليس فقط كل هذا عن أهمية تلك المنتجات اللبنية تجاه التغذية ولكن أضف إلى احتواء الدهن على الأحماض الدهنية والأسامية Essential Fatty acids للجسم كذلك الفوسفوليبيدات والستيرولات حيث تدخل تلك الأجزاء في تكوين خلايا المخ والخلايا العصبية. والجدول التالي يبين أهم التركيب التغذوية لبعض المنتجات الدهنية لكل ١٠٠ جم من المنتج.

الزبد	القشدة	
١٥,٥	٥٤	الماء (جم)
٧١٦	٣٥٧	الطاقة الكلية بالسعر
,٦	٧,١٤	جرام بروتين
٨١	٣,٥٧	جرام دهن
٢٠	١٦٤,٢	كالسيوم (مجم)
١٦	٥٣٩,٠٧	فوسفور (مجم)
صفر	١,٠٧١	حديد (مجم)
٢٣	١٦٧,٧٩	بوتاسيوم مجم
٣٣٠٠	١٤٢,٨	فيتامين أ (وحدة دولية)
أثار	,١٤٣	فيتامين ب _١ (مجم)
,٠١	,٧٥	فيتامين ب _٢ (مجم)

وتعليقاً على الجدول السابق وكما هو مبين لارتفاع نسبة كل من الطاقة مقدرة كسعر حرارى ونسبة الدهن مقدرة بالجرام لكل ١٠٠ جرام وفيتامين أ (أ) كوحدة دولية فى الزبد عن القشدة

وهو ناتج كما أشرنا سابقاً إلى زيادة نسبة الدهن فيه. ومع زيادة نسبة الدهن في منتج لبنى تزيد تلك المكونات لذا فالزبد أو السمن يعدان مصدراً هاماً للطاقة وفيتامين (أ) علاوة على مستويات الطاقة المتولدة عنهم وكذلك احتواءهم على الأحماض الدهنية الأساسية سواء المشبعة بصفة أساسية أو غير المشبعة.

الفصل الثالث
التوعية الصحية والتغذية
لاختيار الألبان ومنتجاتها

الفصل الثالث

التوعية الصحية والتقنية

لاختيار الألبان ومنتجاتها

أولاً: شراء اللبن النظيف

عند شراء المستهلك لبناً لا بد أن يعرف أن اللبن النظيف هو ذلك اللبن الخالي من الشوائب والقنورات المرفية والمنتج من حيوانات سليمة وخالية من الأمراض، ويحتوى على الأعداد البكتيرية المسموحة بها وخالي من المواد السامة، وأن يتمتع بطعم جيد وتركيب كيمائى طبيعى ويمكن حفظه لفترة طويلة نسبياً بدون أى معاملة حرارية. اللبن من أكثر المواد الغذائية عرضة للتلوث ليس كونه ينتج من حيوان هو الآخر مصدراً لتلوث اللبن وإنما يتأثر بالبيئة المحيطة به لذا فيجب على المستهلك التحقق فى معرفة المصدر الذى يشتري منه حتى لا يكون هو الآخر عرضة للأصابة بالأمراض التى تنتقل عن طريق اللبن كما يتلى ذكره.

فشراء اللبن لابد أن ينتج من حيوان نظيف خالى من الأمراض ولابد معرفة أن اللبن المطوب تحت ظروف معقمة يحتوى على حوالى ١٠٠٠ خلية/مل لبن وهو الذى يعرف باسم اللبن المرخص Certified milk هذه الأعداد تكون معظمها خلايا بكتيرية حميدة الأثر على الإنسان، لكن تريد هذه الأعداد بمرض الحيوان مثلاً بحمى الضرع Mastitis، أيضاً لابد أن تشمل التوعية

لشراء اللبـن اعتبارات خاصة لموقع المزرعة المأخوذ منها اللبـن حيث يفضل من يبعد عن التلوث والمناطق الصناعية التي تكون مصدراً أساسياً للغازات والأبخرة الضارة، أيضاً بعيدة عن مناطق التيارات الهوائية المعروفة بالدوامات الهوائية لتجنب زيادة الأتربة والعوالق في اللبـن، كذلك ويفضل أن يكون اللبـن للأستهلاك من حظائر نظيفة متوفر فيها كل المظاهر الصحية لانتاج هذا اللبـن من تهوية جيدة وصرف جيد وعدم توالد روائح فيها تنتقل للـبن لأن اللبـن من المواد شرهة التقاط الروائح.

وشراء اللبـن الخام يفضل أن يكون مبرداً لأن التبريد هي الطريقة الفعالة للحد من نمو الميكروبات الموجودة به حيث الغرض من تبريد اللبـن هو جعل درجة حرارة اللبـن غير مناسبة لنمو الميكروبات به. إن معرفة المستهلك مسبقاً بتلك الخلفية عن اللبـن التنظيف يجعله واقفاً على معرفة خطورة وضرورة معرفة مصدر اللبـن الذي يشربه. هو وأطفاله حتى لا يكون اللبـن هو القنبلة الموقوتة التي تحتوي على امراض خطيرة هو بغنى عنها كما سيأتى ذكره عن أهم الأمراض المنتقلة عن طريق اللبـن للإنسان.

ثانياً: الأمراض المنتقلة للإنسان عبر اللبـن الغير نظيف

لابد أن يعى القارئ أن سلامة الألبان ومنتجاتها من اهم القواعد الذى تؤخذ للحكم على صلاحيتها وجودتها، كما أنه يجب

لأن يفهم أن الدور الذى يلعبه ميكروبات اللبن أما أن يكون نافع كالمستخدم فى صناعة الجبن والزبد واللبن المتخمر كالزبادى، أو دور غير نافع وهو المسبب لتلف المنتجات اللبنية فقط وناهيك عن دور تلك الميكروبات فى كونها مسببة للأمراض، والأمراض فى اللبن تنتقل إما عن طريق الحيوان الطوب نفسه أو الأشخاص القائمين على حلب وانتاج تلك الألبان.

فالأمرض التى تنتقل عن طريق الحيوانات الحلابة أشهرها مرض السمل وينتج من شرب اللبن الخام الناتج من حيوان مريض بالسمل حيث ينتقل الميكروب من الدم إلى اللبن أو من براز الحيوانات المصابة إلى اللبن، أيضاً مرض حمى الضرع والذى ينتج تهيج والتهاب الأنسجة الثديية للحيوانات حيث تزيد الأعداد الميكروبية لهذا المرض باللبن ويترتب عليها الإقلال فى نسبة الكالزيم والكالسيوم والفوسفور واليوتاسيوم والمغنسيوم واللاكتوز والدهن والزيادة فى نسبة بروتينات الشرش والكلور والصوديوم وزيادة لزوجه، كذلك مرض الحمى المالطية أو المعروفة بالبروسيللا ويسبب إجهاضاً متكرراً ورفع للحرارة والقى، أيضاً الدفتريا والتسمم الغذائى من أهم الأمراض المتنقلة عن طريق الحيوانات الحلابة. أما الأمراض المتنقلة عن طريق القائمين على انتاج الألبان إما مباشرة أو غير مباشرة هى أمراض الحمى القرمزية والتسمم الغذائى والتيفود والدفتيريا.

ويجب أن يعرف المستهلك أن الخطورة ليست فقط في الإصابة المرضية ولكن أن بعض تلك الميكروبات المرضية لها القدرة على إفراز سموم في اللبن فمن أشهر المجاميع الميكروبية ذات الغلاف المرضية باللبن ومنتجاته هي مجموعة بكتيريا القولون المعروفة باسم *E.coli* المسببة للأسهال والجفاف بالأطفال حيث أن من هذه السلالات ما تعطى أعراض مشابهة للكوليرا حيث تنتج توكسينات داخلية أي سموم داخلية.

ثالثاً: نوعية المستهلك عند شراء اللبن ومنتجاتها ذات الانتشار الواسع

إذا تم تعريف الغذاء بصفة عامة بأنه مجموعة الصفات التي يتميز به هذا الغذاء والتي تفاضل بين الوحدات المختلفة للمنتج مما له الأثر الكبير على تحديد أو تقدير مدى قابلية هذا المنتج للشراء، كما أن جودة المنتج اللبني عند شراؤه لابد أن ينصب ليس على تقييم جودته الكلية فقط بل ولا بد أن تمتد إلى تحديد الصفات النوعية والتركيب الكيميائية لهذا المنتج، أو مواصفات يمكن وضعها للتعبير عن مستوى جودة هذا المنتج وإذا كان تحديد معايير الجودة لكل منتج وتحديد خواصه التركيبية ومكوناته المؤثرة على جودته بطرق علمية وسليمة واختيار نسب الخواص والتركيب المحددة بجودته والتي تعطى ناتج جيد على مستوى مقبول للشراء. كل هذه

الخصائص لأبد أن تكون متوفرة بالمنتج بسعر مناسب سوف نتناول بعض النصائح لكيفية اختيار المنتج اللبني للشراء:-

١- اللبن السائل الخام:

- منهى تماماً عن استهلاك الألبان الخام خاصة المجهولة إلا بعد اجراء المعاملة الحرارية الصحيحة سواء بالظلى أو البسترة أو التعقيم.

- عدم ربط جودة اللبن الخام بكونه بقرى أو جاموسى وإن تميز الجاموسى بارتفاع نسبة الدهن فقط فيجب أن يتميز الاثنان بالجودة والخلو من الشوائب. وأن زيادة الدهن باللبن الجاموسى تهم فئة الأطفال ومرحلة البلوغ لاعطاء الطاقة فقط، لكن اللبن البقرى هو من الناحية الغذائية لبن ممتاز لاحتواءه على كافة المكونات الغذائية.

- إصفرار دهن اللبن البقرى والراجع إلى صبغة الكاروتين وعدم تحويلها إلى فيتامين (أ) قد تكون غير مقبولة لدى المستهلك لكن شرب اللبن البقرى ذو هذه الصبغة قد يفيد فى رفع كفاءة الجسم الحيوية فى تحويل هذه الصبغة إلى الفيتامين.

- لابد من شراء اللبن الخام مبرداً لأن التبريد يعمل على حفظه أو بمعنى آخر تحديد دور البكتريا جزئياً حتى يتم معاملته حرارياً.

- شراء اللبن من مصادر موثوق منها والبعد عن شراء لبن الباعة المتجولون (السريحة) وربط دائماً نظافة البائع الشخصية مع نظافة ما يبيعه من اللبن.
- عند اجراء معاملة الغلى للبن الخام يجب مراعاة أن الغلى يكون في وعاء مزدوج (وعاء لبن داخل وعاء ماء) وذلك لتجنب فوران اللبن سريعاً مع التقليب الجيد ويجب تجنب رفع اللبن من على النار فور فورانه مباشرة ولأن التقليب والغلى الجيد للقضاء على الميكروبات التي قد تكون محتوية بداخل تلك الرغوى.
- عدم الإقبال على استهلاك ألبان الشرب الخام خاصة فى نهاية موسم الحليب وغالباً ما يكون هذا فى شهر يوليو وأغسطس علاوة على ارتفاع الحرارة فى تلك الأشهر يكون من الصعب الحفاظ على سلامة الألبان.

٢- الألبان السائلة المعاملة حرارياً

- وهذه الألبان أكثر اماناً وسلامة عن استخدام اللبن الخام خاصة فى فصل الصيف.
- تتميز هذه الألبان بأنها تكون مجنسة Homogenized أى مفتتة حبيبات دهنها إلى حبيبات أصغر حجماً مما يعطى تجانساً عاماً باللبن ويكون محبوب خاصة للأطفال الذين لا يميل الكثير منهم إلى تكوين طبقة قشدية فوق اللبن.

- من مميزات تلك الألبان خاصة المعقم منها وهى ما تعرف باسم U.T.H بأنها مدعمة بالفيتامين (د) D والكالسيوم مما له أثر تغذى أفضل للأطفال. أهم ما يميز تلك الألبان ثبات منتجها طوال السنة وثبات تركيبها لما يحدث لها من تعديل مكوناتها. وتتميز تلك الألبان بتعدد أنواعها وأشكالها فمنها ما هو مدعم بطعوم الفواكه أو الشيكولاتة مما يرفع القيمة التغذوية لها فضلاً عن حب الأطفال له.

- إذا كانت تلك الألبان أعلى من الألبان الخام فيجب أن ننظر ونحسب القيمة تجاه السلامة والأمان حيث ان عبوات تلك الألبان والمعروفة باسم Tetrapack هى المعبية لظوها. فليضاً السلامة والأمان لهم ثمن. فهل يتسلى لبن ملوث بالبروسيللا أو السل وسعره أقل باللبن معمل حرارياً للقضاء على أى ميكروب فيه وسعره أعلى !!.

٣- الألبان المركزة (المكثفة والمكثفة المحلاة والمجلفة)

- ربما لا تنتشر الألبان المكثفة والمكثفة المحلاة الانتشار الواسع مقارنة باللبن المجفف خاصة فى مصر حيث يقتصر دور الألبان المكثفة والمكثفة المحلاة فى صنع الأيس الكريم والحلويات. واللبن المجفف من أهم المنتجات ذو المرونة الواسعة بالاستخدام فهو ليس صناعياً كما يعرف البعض عنه بصورة خاطئة ولكنه لبناً منزوع معظم المياه منه للحفظ، ولكنه يحتفظ بكل البروتين

والدهن وبعض الفيتامينات علاوة على التدعيم له ببعض الفيتامينات والكالسيوم وقد يكون سعره أقل من تلك الألبان المعاملة حرارياً ونقصد بالمرونة هنا هي تنوع وتعدد إستخداماته بالإضافة للأمان الذي يتميز به من خلوه من الميكروبات المرضية.

- عند شراء اللبن المجف يجب الأخذ بالاعتبار بذائنية تلك الألبان عند درجات الحرارة الدافئة (٤٠°م) فهناك ألبان تسمى سريعة الذوبان Instant هي أفضل طبعاً حتى لا يحدث فقد باللبن أثناء ذوبانه.

- يستحسن عمل كمية (١-٣ لتر) من اللبن المعاد ذوبانه (المجفف) وتركه بالتلابة لمدة ١٦ - ٢٤ ساعة حتى يمكن لجزيئات اللبن المجفف ان تمتص الماء (تتأخرت) ويقرب طعمها وقوامها إلى اللبن الطبيعي.

- بمجرد فتح عبوة اللبن المجفف والأخذ منها يجب الحفاظ عليها من حيث عدم أخذ اللبن المجفف لأي رطوبة حتى لا يكون هذا عاملاً في فساده لذا فشراء العبوات الصغيرة (حوالي ٤٠٠ جرام) أكثر مرونة عن تلك (١,٨) كيلو جرام مثلاً وإذا كانت الأخيرة أقل سعراً فيجب الحرص. وجدير بالذكر أن شراءه اللبن المجفف لامتصاص الرطوبة والتخزين السئ لها قدر يعمل على إعطاء الطعم الغير مستساغ والطعم السمكى وصعوبة الذوبان.

- ومن أهم مرونة استعمال اللبن المجفف في تغذية الأطفال حيث أنه خالى من الميكروبات وله صفات نوعية عالية، كذلك يستخدم كلبن شرب وحيد في البلدان النامية لقلة إنتاج اللبن بها أو لبعده مراكز الإنتاج عن مناطق الاستهلاك وخاصة بالمستشفيات والمدارس، كذلك سهولة استخدامه بأماكن العمل المختلفة لسهولة إعادة نوبته. كما أنه يمكن تعديله ليشابه لبن الأم مع تقويته بإضافة بعض الفيتامينات مثل فيتامين (A)، (د) B وبعض المعادن كالحديد، أيضاً يستخدم بالطويكات والميكولاته والمثلوجات اللبنية والجبن والزبادى.

٤- الألبان المتخمرة: حيث ينصح عند استعمال الزبادى الكشف من قبل المستهلك عن الشكل المظهرى والقوام والحموضة ويتبع المستهلك فى ذلك ما يلى:

- ملاحظة مظهر العبوة من حيث إحكام القفل والنظافة الخارجية للعبوة وتحسس درجة حرارتها علاوة على ظروف تخزينها وتسجيل تاريخ الإنتاج عليها.

- ملاحظة سطح الناتج من حيث وجود تهتك للسطح فى منتصفه والناجمة عن تكاثر الميكروبات المكونة للغازات كالخمائر وبكتيريا القولون *E.Coli* أو تواجد نمو فطرى على السطح، كما يلاحظ تكون شرش على السطح أو انفصال شرش على جوانب العبوة والتي قد تنتج من طول فترة التحضين أو انخفاض نسبة

المكونات اللبنية سواء للجوامد الصلبة اللاذهنية S.N.F. أو للدهن.

- يتم إمالة سطح العبوة قليلاً ما فإذا كان سطح العبوة ثابتاً بمكانه دون أى تموجات فى السطح فإن هذا يدل على إحتواء الزبادى على النسبة المطلوبة من الجوامد الكلية وجودة قوامه.

- تنوق الطعم ويجب على مستهلك الزبادى الإحساس بالطعم الغريبة مثل الطعم الخميرى والناجم عن التلوث بالخمائر والفطريات، والطعم الحمض اللاذع نتيجة طول أو سوء التخزين، والطعم المر نتيجة قلم الناتج ونشاط بعض الميكروبات المحللة للبروتين والمنتجة للبتيدات المسببة للطعم المر.

- لابد من تشجيع الأطفال على تناول الزبادى أو الألبان المتخمرة بصورة كبيرة وأساسية لقيمتها التغذوية والصحية العالية كما سبق وإن أوردنا وعند تعذر تقبل الزبادى باستمراره للأطفال فيمكن أن يجوز إلى الأشكال التالية للزيادة القيمة التغذوية أو زيادة التناول:-

١- الزبادى المخفوق: يخفق بالخلط حيث يزداد حجمه إلى ٧٥% نتيجة تمج الهواء بالناتج المتخمر ولاسيما إضافة مطمعات كالشيكولاته أو مركّزات الفواكه ويحفظ تحت التجميد.

٢- زبادى البوننج: حيث يضاف إليه بياض البيض مع الفانيليا ويخفق ويحفظ تحت تجميد.

٣- زيادى الفواكه: قد تضاف الفواكه الغير حمضية عند التصنيع إما أن توضع للفواكه مع الزبادى أثناء التحضين أو يمكن إضافته عند الاستهلاك بالمزج والفواكه التى يوصى باستخدامها لهذا الشأن الموز - الفراولة - الكانتلوب - المانجو ولا ينصح باستخدام الموالح بصفة عامة.

٤- مشروب الزبادى: حيث يخفف الزبادى بحجم مماثل من اللبن الكامل ويمزج بخلط لدمج الهواء به أو يخفف بعصائر لفواكه ويحفظ بالتلاجة.

* إذا كان مستهلك الألبان المتخمرة (كالزبادى أو غيره) مما على درايه بتصنيعه جيداً بالمنزل فإليه بعض الطرق لإطالة القوة الحفظية له وإنتاج منتج متميز.

١- تجنب التلوث بمكان التصنيع.

٢- خلو البادى المستخدم من الملوثات.

٣- تركيز اللبن جيداً عند المعاملة حرارياً.

٤- تطهير أدوات إعداد الزبادى جيداً عند الإستخدام.

٥- التحضين فى أماكن معقمة نظيفه.

٦- تدعيم الألبان المستخدمة لصناعة الزبادى باللبن المجفف لزيادة

الجوامد الصلبة بدرجة مناسبة لا تسمح معها بالتشعرش

-(wheyng-out) Synerisis.

- دائماً ينصح بتناول قسطاً من الألبان المتخمرة أو الزبادى بعد تناول وجبة العشاء أو بمعنى آخر ينصح أن تكون آخر ما يصل إلى المعدة قبل النوم هذا المنتج وذلك لـ القضاء على البكتيريا التعفنفة بالأمعاء، كذلك ينصح تناول الزبادى على الوجبات الصعبة للمساعدة على هضمها من خلال بكتيريا اللبن الزبادى.
- دائماً ينصح بعدم وضع السكر على الزبادى إذا ما تم استعماله قبل النوم للوصول إلى الفائدة العظمى إلى البكتيريا الداخلة فيه.

٥- الجبن: Cheeses

- أ- الجبن القريش Karish cheese: نحذر من شراء الأجبان القريش الناتجة من ترقيد اللبن الخام والغير جيدة المواصفات لأنها بذلك من أهم مصادر وجلب الأمراض للإنسان فينصح بتناول الجبن القريش المعروف من مصدر جيداً، كذلك ننصح عند تناول الجبن القريش أو شرائه أن يكون نسبته من الملح لا بأس بها لأن الملح يوقف نشاط البكتيريا الغير مرغوبة فإذا أردنا استعمال الجبن بدون ملح فيكفى نقع الجبن لفترة بسيطة فى الماء لخفض نسبة ملحه. كذلك بالنسبة للجبن القريش المصلى بالمصانع له قيمة غذائية أكبر من الجبن القريش بطريقة الترقيد لأن بالمصانع يتم إجراء المعاملة الحرارية والتي تعمل على إتحاد بروتينات الشرش مع الكالزيم مما يرفع القيمة الحيوية كما أوضحنا مسبقاً. كذلك الجبن القريش من الأجبان المميزة

المناسبة لمرضى القلب وضغط الدم وزيادة الكوليسترول لأفكارها للدهون. كذلك ينصح عند شراء الجبن القريش عدم شراء الجبن دون اللون الكريمي المصفر فهذا معناه التلوث بالخمائر.

ب- الجبن الـ Domiati cheese:

• من أهم الأشياء الواجب أن ينتبه إليها المستهلك عند شراء الجبن الـ دمياطى الخزين هى التجنب من شراء قطع جبن ينشر بها الثقوب الكاملة الإستدارة حيث أن تلك الثقوب ناتج من تلوث بكتيريا القولون *E. Coli* ويجب التفريق بين الثقوب الكاملة الإستدارة وبين الشقوق التى تنتج أحياناً من كس الجبن والفرق واضح - وللأسف درج فى السوق المصرية بصفة خاصة عند عامة الناس أن تلك الثقوب كاملة الإستدارة دلالة على أن الجبن مخزن تخزين جيد وهذا خطأ لاسيما وأن بعض الباعة أو المنتجين يعمل على وضع الفلفل المخلل لتضليل المستهلك فى هذه الحالة.

• الأجبان البيضاء والمصنعة فى علب مربعة الشكل بنظام الترشيح الفوقى Ultrafiltration من المنتجات الجيدة الإستخدام وقيمتها الغذائية عالية حيث يتم تجبن اللبن بعد تركيزه داخل تلك العبوات مما تعمل هذه الطريقة على رفع القيمة الحيوية للجبن لإحتجاز بعض بروتينات الشرش المحتوية على الأحماض

الأمينية الأساسية إلا أن المستهلك المصري دأب على استعمال أجبان دمياطى لها النكهة والطعم الحريف.

* أيضاً يجب الحرص على اختيار مصادر معروفة وأمنة للأجبان الدمياطى لضمان عدم إنتقال الأمراض شأنها شأن جميع منتجات الألبان.

ج- الجبن الجاف (الراس): (Hard cheese (Ras or Kefalotyri Cheese)

* يطلق اسم الجبن للتركي خطأ في مصر على أنواع الجبن الجاف وهذه الأنواع تسمى الجبن الراس Ras cheese أو الكيفالوتيري وهذه الأنواع واسعة الإنتشار والطلب لدى المستهلك المصري، لذا يجب أن نوعى المستهلك باختيار الأنواع من الجبن الراس التى تغيب بها الثقوب أيضاً كاملة الاستدارة وذلك دلالة على الإنتفاخ الغازى المبكر بالجبن لفعل بكتيريا القولون وأيضاً يجب التفريق بين الثقوب الميكانيكية نتيجة كبس الجبن والثقوب الميكروبية ويجب أن يعرف المستهلك أيضاً أن تلك الأجبان تصنع غالبيتها من ألبان لم تحدث لها معاملة حرارية وهنا تكمن الخطورة حيث أن تكنولوجيا تلك المحتويات البكتيرية تنصب على دورها الفعال فى تسوية تلك الأجبان لكن أى ألبان؟ ذلك هو السؤال فالألبان التى تصنع منها تلك الأجبان لابد وأن تكون نظيفة جداً ومنتجة تحت شروط صحية ووقائية عالية حيث ان المحتويات البكتيرية تكون حميدة الفعل وبالتالى تكون لها أثر طيب فى تسوية الجبن، لكن تلك الألبان الرديئة تنشأ عنها أجبان

رديئة جداً مليئة بالتقوب أو الإنتفاخات الغازية سواء المبكرة أو المتأخرة وتلك الأخيرة تكون بفعل البكتيرية اللاهوائية التي تصيب بالتسمم أحياناً فيجب أن يحذر المستهلك ذلك جيداً.

* أيضاً دأب المستهلك المصرى على استعمال الأجبان الجافة للجبن الراس الحريفة المذاق ذات النضج الشديد وهنا نقول ان القيمة الغذائية العالية قد تتوافر للأجبان متوسطة النضج عن تلك الشديدة النضج لأن معدلات التحليلات البروتين والدهون بالأخيرة شديدة وقد تحدث أثراً عكسية على التغذية والصحة.

٦- المنتجات الدهنية اللبنية Dairy fatty products:

بدأ الوعي الغذائى فى الإرتفاع وإقتناع المستهلك المصرى بضرورة تحديد أو حصر استهلاك أو تقنين استخدام الدهون من خلال المنتجات الدهنية لما لها من خطورة إذا زادت على الحد المسموح به لزيادة أمراض القلب وتصلب الشرايين وضغط الدم - وينصح المستهلك بأن استخدام الزبد قد يكون أفضل من استخدام السمن وذلك لإحتفاض نسبة الدهن بالزبد عن السمن ولحتواء الزبد على بعض الجوامد الصلبة للدهنية.

أما بالنسبة للأطفال ومرحلة البلوغ فلا بأس من استخدام القشدة والزبد كمصدر للدهون والفيتامينات الذائبة بالدهن.

الفصل الرابع

المعدلات التغذوية للبن ومنتجاته من منظور مقارن

مع بعض الأغذية الأخرى وبعض الفئات العمرية

الفصل الرابع

المعدلات التغذوية للبن ومنتجاته من منظور مقارنة مع بعض الأغذية الأخرى وبعض الفئات العمرية

وحتى تكتمل الصورة للقارئ للوقوف على أهمية اللبن ومنتجاته من الناحية التغذوية وأيضاً لكي يكون مدعوماً بالبيانات الرقمية الدالة على هذا المنظور فلنأخذ أسبقاً بعضاً من تلك المعدلات لتحقيق الغرض المنشود، وبداية فلنجد جدول (١) يشير إلى المعدلات العامة الغذائية اليومية من معادن وفيتامينات وبروتين لكل فئة عمرية يكون الوزن بالكجم والطول بالسنتيمتر مما يقياس فقط على الحالة المثالية لكل فئة، كذلك يدرج جدول (٢) على أهم محتويات الطاقة اليومية لتلك الفئات العمرية مقارنة أيضاً بالطول والوزن المثالي. كما يعطى جدول (٣) أهم الاحتياجات اليومية من البروتين للفئات العمرية وبهذا فلنجد جدول (١)، (٢)، (٣) هي معلومات أساسية للقارئ حتى يعرف احتياجاته العامة أولاً ثم يتم الإشارة فيما بعد لما تشكله الألبان ومنتجاتها من هذه القيم فجدول (٤) فقط يعطى إشارة لأهمية وضع اللبن من حيث الأهمية الحيوية مقارنة ببعض الأغذية الأخرى وكفاءة استخدامها وتحليلها بالجسم. وتم أفراد جدول (٥)، (٦) لتعريف القارئ بما تشكله المنتجات اللبنية من الفيتامينات والمعادن والتي تعتبر اللبن ومنتجاته مصدراً أساسياً لها على الإطلاق دور الأغذية الأخرى، ولكي تكتمل الصورة

عرفت أدوار كل فيتامين ومعدن ووظيفته الأساسية بالجسم باختصار وعلامات نقصهما واحتياجات الفئات العمرية المختلفة له وأهم تلك المنتجات ذات المصدر الأساسي لكل فيتامين أو معدن.

أيضاً ومن منطلق هذا العمل حرصنا على مقارنة الألبان البقرية مع لبن الأم خلال فترات الرضاعة من حيث المعرات الحرارية ومحتواهما من الفيتامينات سواء للذاتية بالدهن والذاتية بالماء (جدول ٧) لزيادة الوعي لدى الأمهات بالقيمة الغذائية للبن الأم لتشجيع وعدم إهمال الرضاعة ولكي تكتمل الصورة قورنت تلك المعدلات باللبن البقرى، ولكي يتم إرشاد الإناث بتلك المعدلات الغذائية سواء الغير حوامل والحوامل والمرضعين لوعيهم باحتياجاتهم من العناصر الغذائية اللبن ومنتجاته لتحسين صحتهم أثناء تلك الفترات كما يشير الجدول (٨).

ونظراً لدور الكوليسترول في إحداث أمراض تصلب الشرايين والقلب وخطورة تناوله بكثرة فكان إلزاماً أن يفرد جدول (٩) للوقوف على معدلات أو محتويات الكوليسترول اللبن ومنتجاته مقروناً بالأغذية ذات الحد الأقصى من هذا المحتوى للإرشاد والتوعية الغذائية.

وأخيراً ولكي يكتمل المنظور ببساطة حتى للقارئ البسيط كان لزاماً علينا أن نحدد المحتويات الغذائية لما يشكله كوب اللبن (٢٠٠ مل) في اليوم الواحد للوقوف على أهمية تناول ولو كوباً واحداً من اللبن يومياً حتى نخلص إلى البعد عن سوء التغذية من جهة والوصول إلى تحسين الصحة من جهة أخرى وهذا مما يدل عليه في جدول (١٠) والمتبوع بجدول (١١) والذي يشير إلى نسبة الأحماض الأمينية الضرورية في بروتين اللبن والذي يعمل بصورة أساسية على إرتفاع قيمته البيولوجية والحيوية.

جدول (٢) احتياجات الطاقة اليومية (حسب توصيات الأكاديمية العالمية للعلوم وهيئة الأبحاث الغذائية الأمريكية ١٩٨٠م)

الفئة العمرية	العمر سنة	الوزن كيلو جرام	الطول سم	المسررات كالورى
الرضع	حتى ٥	٦	٦٠	١١٥× كيلو جرام
	٥ - ١	٩	٧١	١٥٥× كيلو جرام
الأطفال	١ - ٣	١٣	٩٠	١٣٠٠
	٤ - ٦	٢٠	١١٢	١٧٠٠
	٧ - ١٠	٢٨	١٣٢	٢٤٠٠
الذكور	١١ - ١٤	٤٥	١٥٧	٢٧٠٠
	١٥ - ١٨	٦٦	١٧٥	٢٨٠٠
	١٩ - ٢٢	٧٠	١٧٧	٢٩٠٠
	٢٣ - ٥٠	٧٠	١٧٨	٢٧٠٠
	٥١ - ٧٥	٧٠	١٧٨	٢٤٠٠
	٧٦ +	٧٠	١٧٨	٢٠٥٠
الإناث	١١ - ١٤	٤٦	١٥٧	٢٢٠٠
	١٥ - ١٨	٥٥	١٦٣	٢١٠٠
	١٩ - ٢٢	٥٥	١٦٣	٢١٠٠
	٢٣ - ٥٠	٥٥	١٦٣	٢٠٠٠
	٥١ - ٧٥	٥٥	١٦٣	١٨٠٠
	٧٦ +	٥٥	١٦٣	١٦٠٠
الحمل				٣٠٠+
الولادة				٥٠٠+

جدول (٣) الاحتياجات اليومية من البروتين (حسب توصيات الأكاديمية العالمية للعلوم وهيئة الأبحاث الغذائية الأمريكية - ١٩٨٠)

الفئة العمرية	جرام بروتين
الرجال (٧١ ك)	٥٦
النساء (٥٩ ك)	٤٤
مرحلة الحمل في آخر ٤ شهور	+ ٣٠ (بالإضافة للاحتياجات الرئيسية)
مرحلة الرضاعة	+ ٢٠ (بالإضافة للاحتياجات الرئيسية)
الرضع حتى ٦ شهور	الوزن بالكيلو $\times ٢.٢$
٦ - ١٢ شهر	الوزن بالكيلو $\times ٢$
الأطفال ١ - ٣ سنة	٢٣
٤ - ٦ سنة	٣٠
٧ - ١٠ سنة	٣٤
الأولاد ١١ - ١٤ سنة	٤٥
١٥ - ١٨ سنة	٥٦
البنت ١١ - ١٤ سنة	٤٦
١٥ - ١٨ سنة	٤٦

جدول (٤) مقارنة اللين مع بعض الأغذية الأخرى في خواص البروتين بها.

حسب النتائج من (Introductory Nutrition) ed. Guthrie, H. 1983
5, st louis, The C.V. Mosby co and food and Nutrition Board 1980,
National Academy of Science.

الغذاء	الرقم الكيماوى (الأحماض الأمينية)	القيمة الحيوية BV	معدل استخدامه بالجسم NPU	كفاءة تحويله بالجسم PER
البيض	١٠٠	١٠٠	٩٤	٣,٩٢
اللين البقرى	٩٥	٩٣	٨٢	٣,٠٩
السمك	٧١	٧٦	-	٣,٥٥
اللحوم	٦٩	٧٤	٦٧	٢,٣٠
الأرز الغير ملع	٦٧	٨٦	٥٩	-
الأرز الملح	٥٧	٦٤	٥٧	٢,١٨
المكسرات	٦٥	٥٥	٥٥	١,٥٦
القمح	٥٣	٦٥	٤٩	١,٥٣
الذرة	٤٩	٧٢	٣٦	-
فول الصويا	٤٧	٧٣	٦١	٢,٣٢
السمسم	٤٢	٦٢	٥٣	١,٧٧
النبلة	٣٧	٦٤	٥٥	١,٥٦

جدول (٥) الفيزيائيات التي تعد الأيون وتتجهتها مسترأساسياً لها فقط دون الأفضية الأكبر

اسم الفيزيائي	مؤهلاته الأساسية	علامات الفحص	الاحتياجات	المنتج النهائي
١) V.A. ثوب الأساسي يسمى الريتول وبلغة يسمى فيتاكر وكن	فلاح المبيعات لمستوى عن استقبال الضوء في العين	- المشي للأي (عدم) القدرة على الإرسال (لا) - نفس بالنسبة وحده تجويز الغلاف	لكر ٥٥٠٠ وحدة ذرية إتات ٤٠٠٠ وحدة ذرية حمل ٥٠٠٠ وحدة ذرية رصاصه ٦٠٠٠ وحدة ذرية المسجل ٢٠٠٠ - ٤٠٠٠ وحدة ذرية	القدمة الزبد العين الكامل
٢) V.D. بيلو القوي أمين الأرجسترون (بالبيات) و ٧,٢ ديبلدروكو ليسترون بالجهد	- مهم للمقايير الحيوية للعامة ببناء النظام. - أخصائي الكالسيوم والورسفر - عامل محبة للاكسدة - تشييد تجلط الدم الحامل للورق لتجلط الدم	عدم نمو بنسبه النظام (الكساح)	الطلق ٤٠٠ وحدة ذرية بالعين ٢٠٠ - ٤٠٠ وحدة ذرية حمل ورصاصه ٤٠٠ - ٥٠٠ وحدة	العين المظلم بالقياس
٣) B. (B) لريو لالين البيكت ثوبيك B١٢ (١٢٦) قريبالين	العمليات الحيوية بالجسم العمليات الحيوية بالجسم للعمليات الحيوية بالجسم	مشاكل عدم تجلط الدم (المسولة)	رضع ٢٠-١٢ ميكروجر لم الطلق ١٠٠-١٥ ميكروجر لم بالعين ١٤٠-٧٠ ميكروجر لم	العين العين (التي مصدر بعد البيوت)
		لم تعدد علامات الفحص	٢م لكل ١٠٠٠ أسو	العين السائل
		الاعراض منط الدم	٧-٢ مسم	العين (التي مصدر بعد البيوت)
		العمليات الحيوية بالجسم	غير محدد	العين (التي مصدر بعد البيوت)

جدول (٦) المعادن وعناصر الأقل التي تعد الأوليان ومنتجاتها مصدرًا أساسيًا لها دون الأغذية الأخرى

المعدن	التركيبة الجسمية	علامات التفتيش	الاحتياجات	المنتج النهائي
الكاديوم	تكوين الأسنان والمظلم وتنظيم وظيفة الأعضية وحمل مومس الأحسام المعدنية وتبادل الدم	بعض الدم ومنتج تكوين العضلات، الكساح - لبن المظلم وكسوس الأسنان	بالفي ٨٠٠ مجم حمل ورشاهه ١٢٠ مجم رشح ٢٦٠ - ٥٤٠ مجم الحلال ٨٠٠ - ١٢٠٠ مجم	اللبن ثم الحبوب
الزئبق	مومس بالمعدن المعدنية بالمومس التوربند الحادسة وإكتساح المسكرات والأدهون وحمل المعدنية	عضف المعدنية ولحد من الدم للمطوي	بالفي ٨٠٠ مجم حمل ورشاهه ١٢٠ مجم رشح ٢٦٠ - ٣٩٠ مجم الحلال ٨٠٠ - ١٢٠٠ مجم	اللبن ثم الحبوب
المغنسيوم	مقسط لإزديت الجسم وضروري للنشاط الطبيعي للجهاز العصبي	الحساسية وزيستة للتوسع والنتج بالمومس	بالفي ٣٠٠ - ٣٥٠ مجم حمل ورشاهه ٤٥٠ مجم رشح ٥٠ - ٧٠ مجم الحلال ١٥٠ - ٤٠٠ مجم	اللبن ثم الحبوب
الصوديوم	تنظيم الضغط الأسموزي وتوازن الماء بالمومس وكذلك توازن الموشة والقوية بالمومس	الفاص للتشوي بسبب نقصات شديدة بالانظمة لسرط Addison حيث يصاحبه أديا وكذا إسهال	بالفي ١٠٠ - ٣٢٠٠ مجم رشح ١٥ - ٣٥٠ مجم الحلال ٢٢٥ - ٢٧٠٠ مجم	الحبوب المطبوخ ثم الحبوب المطبوخ ثم الحبوب
الكوبالت	للمعدن الحيوية بالمومس	مرتبط بالبروتين وأصراض نقص الوردون بالمومس	مرتبط بالبروتين (الأحماض الأمينية الكوبالتية)	اللبن والحبوب شاي مصدر بعد اللحم والبروتين

جدول (٧) مقارنة في المنظور التقني بين نس الأم ونس الأمقر (مستوية لكل ١٠٠ مل من النس أي نس واصل نصف كوب نس)

نس الأمقر	النظام نس الأم	نس النسوسوب وقبل النظام نس الأم	بدلية الرضاة (النسوسوب) نس الأم	مكونات نس المسرات (كلو كالوري) نسامينات ذاتية بالدهن (أ) ١ (ميكروجرام) (D) د (وحدة دولية) (E) هـ (مجم) (K) ك (ميكروجرام) فيتامينات ذاتية في الماء نيامين (ميكروجرام) ريبوفلافين (ميكروجرام) نيسون (ميكروجرام) بانتوثينيك (ميكروجرام) بيوتين (ميكروجرام) ب١٢ (ميكروجرام) ب١١ (مجم)
٦٥	٦٥	٦٣	٥٧	
٤١	٧٥	٨٨	١٥١	
٧,٥	٥	-	-	
١,٠٧	٧,٥	١,٠٩	١,٥	
٦	١,٥	-	-	
٤٣	١٤	٥,٩	١,٩	
١٤٥	٤٠	٣٧	٣٠,٠	
٨٧	١٩٠	١٧٥	٧٥,٠	
٣٤٠	٧٤٦	٧٨٨	١٨٣,٠	
٧,٨	٦	٣٥	١٠٠٦	
٦	١	١,٤	١,٥	
١,١	٠,٥	٧,١	٥,٩	

جدول (٨) العناصر الغذائية المدعومة بها خلال الحمل والرضاعة حسب توصيات هيئة الأغذية العالمية الأمريكية (١٩٨٠م)

المكونات الغذائية والمدعمة	حوامل						غير حوامل			
	مرضعين (٨٥٠ مل لبن يوميا)	١٥-١٢ سنة	الحملات الطويلة	٢٥ سنة	١٥-١٤ سنة	١١-١٣ سنة	الحملات الطويلة	٢٥ سنة مجموع	١٥-١٤ سنة مجموع	١١-١٢ سنة مجموع
كليل سن	٢٥٠٠	٢٦٠٠	٥٠٠	٢٣٠٠	٢٤٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠	٢٠٠٠	٢١٠٠	٢٢٠٠
بروتين (جرام)	٦٨	٦٦	٢٠	٧٤	٧٦	٧٦	٣٠	٤٤	٤٨	٤٨
كالسيوم (جرام)	١,٧	١,٦	٠,٤	١,٧	١,٦	١,٦	٠,٤	٠,٨	١,٧	١,٧
حديد (مجم)	+١٨	+١٨	٢٠-٣٠	+١٨	+١٨	+١٨	٢٠-٣٠	١٨	١٨	١٨
فيتامين (أ) مكافئ للريتينول	١٣٠٠	١٣٠٠	٤٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	٢٠٠	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠
ثيامين (مجم)	١,٥	١,٦	٠,٥	١,٤	١,٥	١,٥	٠,٤	١	١,١	١,١
الريبوفلافين (مجم)	١,٧	١,٨	٠,٥	١,٥	١,٦	١,٦	٠,٣	١,٣	١,٣	١,٣
نايسين (مجم)	١٨	٢٠	٥	١٥	١٦	١٧	٢	١٣	١٤	١٥
فيتامين (ج) مجم	١٠٠	٩٠	٤٠	٨٠	٨٠	٧٠	٢٠	٦٠	٦٠	٥٠
فيتامين (د) وحدة دولية	٤٠٠	٥٠٠	٢٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٥٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٤٠٠	٤٠٠

جدول (٩): محتويات الكوليسترول في اللبن وبعض منتجاته

المنتج اللبنى	محتوى الكوليسترول مجم لكل ١٠٠ جم من البروتين المتناول
اللبن المسال الكامل	١١
الزبد	٢٥٠
القشدة	١٢٠
منتجات دهنية (٢٥ - ٣٠ ٪ دهن)	٨٥
جبن التشيدر	١٠٠
جبن الكوتاج (القشدي)	١٥
الجبن المطبوخ القابل للفرد	٦٥
الأيس كريم	٤٥
البيض الطازج للمقارنة	١٥٠٠

المصدر:

Watt, B.K. and Merrill, A.L: Composition of Foods-raw, processed, prepared, U.S. Dept. Agric. Agric. Hand book No. 8, Dec. 1963

جدول (١٠) ما يشكله كوب اللين (٢٠٠ مل) من إحتياجات غلافية بوليمراً منصوبة كنسبة مئوية

ما يتطلبه كوب من اللين من الإحتياجات كنسبة مئوية من الإحتياجات اليومية	بنت	لؤلؤة	الفلين	كسامة	زيت	الزيت كجم الطردل سم	القيمة الغلافية لكوب من اللين (٢٠٠ جم)	المكون الخافض
(١٠٠-٢٠٠) (بنت)	٥٤	٦٣	١٢	٥٥	٦٥			المكونات القوية الغلافية
١٦٢	١٧٥	٨٧	١٥٧	١٧٠				كوب كلوريد
٥,٥	٣,٥	١١,٠	٥,٥			٤,١	١٣٢	كوب جولد
٥,٥	٣,٥	١١,٠	٥,٧			٤,١	٥٥٠	بدون زيت
٨,٥	٦,٤	١٦	١١,٦			٩,٨	٦,٤	كاسيوم
١٩,٢	١٧,٩	٢٥,٠	٣١,٣			٣١,٣	٢٥,٠	مقسوم
٧,٤	٧,٤	١٧,٣	٧,٤			٧,٤	٢٦	مقسوم
٢,٩	٢,٩	٩,٨	٢,٩			٢,٩	٨٨	مقسوم
١٠,٠	١٠,٠	٢٠,٠	١٠,٠			١٠	٣٠٠	مقسوم
٥,٣	٤,٢	٢٦,٣	٥,٣			٤,٢	٢١٠	كوب
٢٠	٢٠	٢٥	٢٥			٢٥	٢٠٠	لوسطور

جدول (١١) النسبة المئوية للأحماض الأمينية الضرورية في بروتينات
الثلث والاحتياجات اليومية منه

الاحتياجات اليومية بالجم	الكمية بالجرام في كوب من الثلث (٢٠٠ جم)	الحمض الأميني
٠,٩	٠,٤٨	ليوسين
٠,٢	٠,٠٨	تريثوفان
١,٣	٠,٣٢	فينيل ألانين
١,٣	٢٦٤	تيروسين
١,٢	٠,٦	ليوسين
٠,٨٥	٠,٣٣	أيزوليوسين
٠,٦	٠,٢٩	ثريونين
٠,٦	٠,١٧	ميثيليونين
٠,٦	٠,٠٥٤	سبستين
٠,٩٥	٠,٤٣	فالين
غير محدد	٠,١٨	هستيدين

المراجع العلمية

References

References المراجع العلمية

أولاً: المراجع الأجنبية

- Modern Dairy Technology "vol 1,2" Advances in milk processing and dairy products. Edited by R.K. Robinson, Publiised by chapman and Hall, UK 1994.
- Essentials of Nutrition and Deit therapy. Edited by Sue Rodwell Williams, P.H.D., M.P.H., R.D. Publiised by Times Mirror/Mosby College Publishing, 1986. U.S.A.
- Cheese and Fermented Milks. Edited by R.K. Robinson. Publiised by Chapman & Hall 1995.
- Cheese Chemistry, Physics and Microbiology volume 1 (General aspects). Edited by P.F. Fox. Publiised by chapman & Hall 1993.
- Ice Cream. (4th edition.) Edited by W.S. Arbuckle 1986. Publiised by van Nostrand Reinhold Company U.S.A.
- Milk and Milk Products in human nutrition. FAO and agriculture organization of the united nations 1959 Italy.
- Concentrated and Dried Dairy Products. Marijana Caric 1994 Publiised by VCH Publishers, Inc. 220 East23 rd street New yourk, N.Y. 10010 - 4606
- Adnan, Y. Tamime; Valerie, M.E.; Marshall and Richard, K. Robinson (1995) J. of Dairy Research (62) 151 - 187
- Misra, A. K. and Kvila, R.K. (1995) Indian Daiy Sci, (48) 10 : 612 - 614.

- Sandine , W.E. and Elliber P.R. 1981. J. Agr. Food Chem., 18,557
- Scott, R.1986. Cheese -making Practice. Elsevier Applied Science Publishers , London.
- Abou-Donia, S.A. (1991) Manufacture of Egyptian, soft, Pickled cheeses, in Feta and Related cheeses (eds R.K. Robinson and A.Y. Tamime), Ellis Horwood, London.
- Renner, E. (1993) Nutritional aspects of cheese. In cheese chemistry (vol 1). Edited by P.F. Fox. Published by chapman & Hall.
- Fuller, R. (1989), Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacteriol. 66, 365-376.
- Playne, M. (1994), Probiotic foods. Food Australia 46 (8), 362.
- Tamime, A.T., Marshall, V.M.E. and Robinson R.K. (1995). Microbiological and Technological aspects of milks fermented by *bifidobacterium*. J. Dairy Res. 62, 151-187.
- Kurmann, J.A. and Rasic, J.L. (1991). The health potential of products containing bifidobacteria. In therapeutic properties of fermented milks. Ed. R.K. Robinson. Elsevier App. Food sci., London, PP 117 - 158.

ثانياً: المراجع العربية

- ١- أ.د محمد الحسينى عبد السلام "الألبان المخمرة" الهيئة العربية للكتاب ١٩٩٤.
- ٢- أساسيات تكنولوجيا الألبان أعضاء هيئة تدريس قسم علوم وتكنولوجيا الألبان بكلية الزراعة - جامعة الاسكندرية ٢٠٠٠م.
- ٣- محاضرات فى تكنولوجيا الألبان للأستاذ الدكتور/ محمود شحاته الغنام - كلية الزراعة - جامعة الاسكندرية.
- ٤- الدورة التخصصية فى مجال تكنولوجيا وتحليل الأغذية بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية للأمم المتحدة WHO - جامعة الإسكندرية كلية الزراعة قسم علوم وتكنولوجيا الألبان ١٩٩٢.

جملہ اللغات

الناشر



مکتبۂ بستان المغروبہ

لطبوع ونشر وتوزيع الكتب

کراچی۔ الحقائق : ۴۰/۲۲۴۲۲۸



Biblioteca Alexandrina



0352890